



Rapport d'activités 2015-2016 du Laboratoire de santé publique du Québec

RAPPORT ANNUEL

AUTEURS

Micheline Fauvel, M. Sc., directrice adjointe par intérim
Jean Longtin, MD, FRCPC, microbiologiste en chef
Gylaine Boucher, directrice des opérations par intérim
Laboratoire de santé publique du Québec

AVEC LA COLLABORATION DE

Sadjia Bekal, Ph. D.	Philippe Dufresne, Ph. D.	Josée Senécal, T.M.
Kim Bétournay, agente administrative	Maureen Hastie, B.N.Sc.	Bouchra Serhir, Ph. D.
Hugues Charest, Ph. D.	Man Hua, M. Sc.	Hafid Soualhine, Ph. D.
France Corbeil, B. Sc.	Maria Kalivas, t.i.m.	Diane Sylvain, B. Sc. Inf.
Karen Desrochers, chef technologiste	Cindy Lalancette, Ph. D.	Christian Therrien, Ph. D.
Réjean Dion, M.D.	Brigitte Lefebvre, Ph. D.	Karine Thivierge, Ph. D.
Marc-Christian Domingo, Ph. D.	Simon Lévesque, Ph. D.	Maud Vallée, Ph. D.
Florence Doualla-Bell, Ph. D.	Christine Martineau, Ph. D.	Nancy-Ann Villeneuve, t.i.m
	Donald Murphy, Ph. D.	

Et des membres de comités :

Francine Morin-Coutu, Ph. D., directrice, Bureau de contrôle de qualité, SQBC
François Corbin, M.D., président, Comité directeur sur le contrôle interne de qualité en biochimie
Et la contribution de tout le personnel technique et de soutien du Laboratoire de santé publique du Québec

MISE EN PAGE

Guylaine Meloche, technicienne en administration
Laboratoire de santé publique du Québec

Ce document est disponible intégralement en format électronique (PDF) sur le site Web de l'Institut national de santé publique du Québec au : <http://www.inspq.qc.ca>.

Les reproductions à des fins d'étude privée ou de recherche sont autorisées en vertu de l'article 29 de la Loi sur le droit d'auteur. Toute autre utilisation doit faire l'objet d'une autorisation du gouvernement du Québec qui détient les droits exclusifs de propriété intellectuelle sur ce document. Cette autorisation peut être obtenue en formulant une demande au guichet central du Service de la gestion des droits d'auteur des Publications du Québec à l'aide d'un formulaire en ligne accessible à l'adresse suivante : <http://www.droitauteur.gouv.qc.ca/autorisation.php>, ou en écrivant un courriel à : droit.auteur@cspq.gouv.qc.ca.

Les données contenues dans le document peuvent être citées, à condition d'en mentionner la source.

Dépôt légal – 1^{er} trimestre 2017
Bibliothèque et Archives nationales du Québec
Bibliothèque et Archives Canada
ISSN : 1918-0187 (PDF)
ISBN : 978-2-550-77492-1 (PDF)

© Gouvernement du Québec (2017)

Table des matières

Liste des sigles et acronymes	IV
Mot de la direction	1
1 Services spécialisés et de référence en microbiologie.....	3
1.1 Bactériologie	3
1.1.1 Sensibilité aux antibiotiques et marqueurs de résistance et de virulence	3
1.1.2 Maladie du légionnaire (légionellose)	4
1.1.3 Anaérobies	4
1.1.4 <i>Streptococcus pyogenes</i> A.....	4
1.2 Mycobactéries et actinomycètes aérobies	5
1.3 Parasitologie	5
1.3.1 Identification de parasites intestinaux	6
1.3.2 Méthodes moléculaires.....	6
1.3.3 Identification des arthropodes	6
1.4 Mycologie.....	6
1.5 Physico-chimie.....	7
1.5.1 Fluoration de l'eau potable	7
1.5.2 Hémodialyse - hémodiafiltration	7
1.6 Sérodiagnostic	7
1.6.1 Sérologie virale.....	7
1.6.2 Sérologie bactérienne	8
1.6.3 Sérologie parasitaire	9
1.6.4 Diagnostic référé	9
1.7 Virologie	9
2 Surveillance de laboratoire des infections et gestion intégrée des données.....	11
2.1 Infections évitables par la vaccination.....	11
2.1.1 <i>Haemophilus influenzae</i>	11
2.1.2 <i>Neisseria meningitidis</i>	11
2.1.3 <i>Streptococcus pneumoniae</i>	11
2.2 Infections nosocomiales	12
2.2.1 <i>Clostridium difficile</i>	12
2.3 Autres programmes de surveillance	13
2.3.1 <i>Staphylococcus aureus</i> résistants à la méthicilline isolés de pus superficiels et pus profonds de la peau et des tissus mous de patients provenant de la communauté (SARM-IPTMC).....	13
2.3.2 Lymphogranulomatose vénérienne (LGV).....	13
2.3.3 Maladie de lyme	13
2.3.4 Autres	14
2.4 Résistance aux antibiotiques.....	15
2.4.1 <i>Neisseria gonorrhoeae</i>	15
2.4.2 <i>Streptococcus pneumoniae</i>	15
2.4.3 Résistance aux carbapénèmes chez les entérobactéries	16
2.4.4 Résistance aux antituberculeux.....	16
2.5 Maladies entériques.....	16

2.5.1	<i>Escherichia coli</i> producteurs de shiga-toxines	16
2.5.2	<i>Salmonella</i>	16
2.5.3	<i>Listeria monocytogenes</i>	16
2.6	Infections virales	17
2.6.1	Influenza et autres virus respiratoires	17
2.6.2	Efficacité vaccinale.....	17
2.6.3	Surveillance entomologique du VNO	17
2.6.4	Sapovirus	17
2.6.5	Maladie à virus Ebola et malaria	18
2.6.6	Infection par le VIH.....	18
2.7	Surveillance internationale circumpolaire	18
3	Urgence ou menaces infectieuses	19
3.1	<i>Salmonella</i> Dublin multirésistant.....	19
3.2	<i>Shigella</i> non sensible à l'azithromycine	19
3.3	Soutien auprès du réseau de la santé publique	19
4	Programme d'assurance qualité.....	19
4.1	Gestion de la qualité	19
4.1.1	ISO 15189:2012	19
4.1.2	ISO 17025:2005	19
4.2	Services techniques de soutien	19
4.3	Contrôle externe de la qualité en biologie médicale.....	20
4.3.1	Microbiologie.....	20
4.3.2	Biochimie – contrôle externe.....	21
4.3.3	Biochimie- contrôle interne	22
4.3.4	Pathologie	22
4.4	Biologie médicale.....	23
4.5	Radioprotection.....	23
5	Biosécurité	24
5.1	Laboratoire de niveau de confinement 3	24
5.2	Comité institutionnel de sécurité et sûreté du LSPQ.....	24
6	Recherche et développement	24
6.1	Financement des projets de recherche	25
6.2	Publications dans des revues dotées de comités de pairs	25
6.3	Communications scientifiques.....	25
6.4	Rapports, présentations et participation à titre d'experts	25
7	Transfert de connaissances.....	26
7.1	Participation à des groupes de travail et comités	26
7.2	Encadrement d'étudiants et de stagiaires	26
8	Cours et formations	26
9	Activités de rayonnement.....	26
9.1	Bulletin mensuel périodique.....	26

Les annexes de ce document sont disponibles à l'adresse suivante :

https://www.inspq.qc.ca/pdf/publications/2212_rapport_activites_laboratoire_sante_publicque_annexes.pdf.

Annexes

Annexe 1	Nombre d'échantillons analysés au secteur de la parasitologie
Annexe 2	Nombre de cas positifs de parasites intestinaux pathogènes
Annexe 3	Nombre de spécimens analysés au secteur Mycologie
Annexe 4	Nombre d'échantillons reçus et analysés au secteur Physico-chimie
Annexe 5	Nombre de spécimens analysés au secteur Sérodiagnostic
Annexe 6	Nombre d'analyses effectuées au secteur Biologie moléculaire
Annexe 7	Nombre de tiques <i>Ixodes scapularis</i> soumises en 2015 selon la région sociosanitaire du patient ou du propriétaire de l'animal
Annexe 8	Nombre d'échantillons reçus et proportion de souches identifiées en Mycobactériologie
Annexe 9	Résistance aux antituberculeux
Annexe 10	Bilan de performance des laboratoires du réseau de la santé du Québec au programme d'assurance qualité en microbiologie 2015-2016
Annexe 11	Permis de biologie médicale
Annexe 12	Publications dans des revues dotées de comités de pairs
Annexe 13	Communications scientifiques
Annexe 14	Rapports scientifiques
Annexe 15	Autres présentations à des ateliers, colloques ou séminaires
Annexe 16	Participation à des groupes de travail et comités
Annexe 17	Cours et formations

Liste des sigles et acronymes

ASPC	Agence de la santé publique du Canada
CALI	Comité sur les analyses de laboratoire en lien avec les ITSS
CAP	<i>College of American Pathologists</i>
CIA	<i>Chemiluminescence immunoassay</i>
CLSI	<i>Clinical Laboratory Standards Institute</i>
CMI	Concentration minimale inhibitrice
CMRSA	<i>Community-associated methicillin-resistant Staphylococcus aureus</i>
CP-EpiTer	Communauté de pratique en épidémiologie de terrain
DQC	Direction québécoise de cancérologie
EGCP	Électrophorèse sur gel en champs pulsé
EIA	Immunoessais enzymatiques
ERV	Enterococcus résistant à la vancomycine
hSARV	<i>Staphylococcus aureus</i> avec une hétérorésistance à la vancomycine
IHC	Immunohistochimique
IIP	Infection invasive à pneumocoque
INSPQ	Institut national de santé publique du Québec
LGV	Lymphogranulomatose vénérienne
LNM	Laboratoire national de microbiologie
LSPQ	Laboratoire de santé publique du Québec
MALDI-TOF	<i>Matrix-assisted laser desorption/ionization – Time of flight</i>
MAPAQ	Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec
MERS-CoV	Coronavirus du Moyen-Orient
MLST	<i>Multilocus Sequence Typing</i>
MRSI	Maladies respiratoires sévères infectieuses
MSSS	Ministère de la Santé et des Services sociaux
NDM-1	<i>New Delhi metallo-beta-lactamase</i>
PQDCS	Programme québécois de dépistage du cancer du sein
PVL	<i>Panton-Valentine Leukocidin</i>
RPR	<i>Rapid plasma reagin</i>
RSS	Région sociosanitaire
SARIV	<i>Staphylococcus aureus</i> avec une résistance intermédiaire à la vancomycine
SARV	<i>Staphylococcus aureus</i> résistant à la vancomycine
SARM	<i>Staphylococcus aureus</i> résistant à la méthicilline
SARM-AC	<i>Staphylococcus aureus</i> résistant à la méthicilline à profil communautaire
SARM-SO	<i>Staphylococcus aureus</i> résistant à la méthicilline – sensible à l'oxacilline

SBT	<i>Sequence Based Typing</i>
STATLABO	Statistiques d'analyses de laboratoire
TAAN	Tests d'amplification d'acides nucléiques
TEPHINET	<i>Training Programs in Epidemiology and Public Health Intervention Network</i>
TRDI	Tests rapides de détection d'influenza
TSST-1	<i>Toxic Shock Syndrome Toxin</i>
UdeM	Université de Montréal
VDRL	<i>Venereal Disease Research Laboratory</i>
VHB	Virus de l'hépatite B
VHC	Virus de l'hépatite C
VHE	Virus de l'hépatite E
VIH	Virus de l'immunodéficience humaine
VPC-7	Vaccin anti-pneumococcique conjugué 7-valent
VPC-10	Vaccin anti-pneumococcique conjugué 10-valent
VPC-13	Vaccin anti-pneumococcique conjugué 13-valent
WB	<i>Western Blot</i>
VNO	Virus du Nil occidental

Mot de la direction

Ce rapport présente les travaux du Laboratoire de santé publique du Québec (LSPQ) au cours de la période du 1^{er} avril 2015 au 31 mars 2016.

Le développement soutenu des activités s'est poursuivi en lien avec les fonctions essentielles d'un laboratoire de santé publique afin de maintenir sa capacité de réponse rapide dans le cas d'urgences infectieuses, d'assurer le développement de son expertise dans la caractérisation des nouveaux pathogènes, de leurs facteurs de virulence et leurs mécanismes de résistance. Les services de référence et la recherche, le renforcement de la surveillance et de la vigie en laboratoire et le soutien aux investigations en cas d'urgence et de menaces infectieuses demeurent essentiels pour soutenir nos partenaires dans les investigations de maladies transmissibles. Les activités de transfert de connaissances, de labovigilance et de rayonnement ont aussi été maintenues, notamment par notre bulletin mensuel *STATLABO*. Enfin, un soutien méthodologique pour la gestion des éclosions de maladies infectieuses et l'évaluation d'interventions de santé publique d'envergure a été offert et réalisé.

Services de référence

Les analyses pour la détection des IgM anti-Chikungunya ont été rapatriées au LSPQ en cours d'année.

Afin de réduire le temps-réponse pour le *Chlamydia trachomatis* causant la lymphogranulomatose vénérienne (LGV), le LSPQ a également ajouté une analyse PCR multiplexe pour déterminer la présence d'un génotype LGV ou non sur échantillon *Chlamydia* positif.

En 2016, une nouvelle technique de génotypage du *Clostridium difficile* est venue remplacer l'électrophorèse sur gel en champ pulsé, soit le ribotypage. Ce changement de technique de génotypage est nécessaire dans un but d'efficacité, de précision et d'harmonisation avec les autres laboratoires effectuant de la surveillance, dont le Laboratoire national de microbiologie à Winnipeg.

La mise au point d'un service de typage moléculaire de *Pneumocystis jirovecii* est maintenant offerte au réseau dans le cadre d'éclosions.

Le dosage de la 5-fluorocytosine a été retiré de l'offre de services du LSPQ, ce service étant offert au CHU de Québec et au CHU Sainte-Justine.

Réponses aux urgences infectieuses

L'apparition du virus Zika dans les Amériques et dans les Caraïbes de même que l'observation de microcéphalies chez des nouveau-nés de mères infectées durant leur grossesse a amené le LSPQ à émettre une communication au réseau en novembre 2015 et à préparer un guide de services disponible à tous les intervenants, conjointement avec le CHU Sainte-Justine. Plusieurs pays et territoires expérimentent des épidémies présentement. Pour répondre à la demande de diagnostic chez des Québécois ayant voyagé dans des régions affectées, des spécimens ont été soumis au Laboratoire national de microbiologie : les spécimens de 19 personnes ont révélé des résultats positifs à l'un des tests utilisés.

Surveillance

Au cours des dernières années, l'émergence de la résistance à l'azithromycine chez *Neisseria gonorrhoeae* a fait son apparition, passant de 2 % en 2008 à 12,4 % en 2015.

La surveillance élargie du pneumocoque par l'inclusion de toutes les souches invasives isolées au Québec se poursuit. La caractérisation de ces souches permettra d'évaluer l'impact de l'implantation de vaccins pneumococciques.

Le Comité sur les infections nosocomiales du Québec a recommandé la poursuite de la surveillance systématique de souches de *Staphylococcus aureus* résistantes à la méthicilline isolées d'hémocultures aux trois ans. La collaboration des laboratoires a été sollicitée pour la période 2016-2017, afin de procéder à la caractérisation moléculaire et de déterminer le profil de sensibilité aux antibiotiques.

Le nombre de souches d'entérocoques résistants à la vancomycine s'est accru durant l'année et les critères de soumission ont été resserrés. Une diminution appréciable en a résulté.

Le plan d'action du ministère de la Santé et des Services sociaux (MSSS) pour la surveillance de la maladie de Lyme, en émergence au Québec, a été maintenu en 2015. Ces activités de surveillance du

vecteur, la tique *Ixodes scapularis*, ont pour but de mieux caractériser sa progression géographique sur le territoire québécois.

Dans le cadre du plan d'action du MSSS pour la surveillance du virus du Nil occidental, les épreuves analytiques ont été réactivées pour la surveillance entomologique au cours de l'été 2015.

Les statistiques générales de labovigilance sont publiées mensuellement dans le bulletin *STATLABO*, accompagnées de faits saillants et d'annonces d'intérêt, bonifiant ce produit de surveillance.

Recherche et innovation

Une subvention importante de Génome Canada a été accordée à des chercheurs de l'Université McGill, de l'Université Laval et pour laquelle le LSPQ s'est vu confier une des quatre activités. Elle vise à proposer de nouvelles approches moléculaires permettant d'assurer la sécurité alimentaire afin de réduire le fardeau économique de la salmonellose.

Le financement de la compagnie Pfizer a été renouvelé pour trois ans afin de poursuivre l'évaluation de la faisabilité et de la pertinence d'un programme de surveillance élargie des souches invasives de *Streptococcus pneumoniae*.

Quatre fonds de recherche financés par le Fonds vert dans le cadre du Plan d'action gouvernemental 2013-2020 sur les changements climatiques ont également été obtenus pour des travaux portant sur le virus du Nil occidental, la maladie de Lyme et les zoonoses entériques.

Le personnel du LSPQ a collaboré à des travaux qui ont mené à 40 publications dans des revues scientifiques dotées de comités de pairs et à leurs présentations à 35 congrès scientifiques.

Assurance qualité

Le LSPQ a maintenu son accréditation ISO 15189 et ISO 17025 du Conseil canadien des normes. Il a de plus ajouté l'identification bactérienne par MALDI-TOF à la portée de son accréditation ISO 15189.

En vertu de la nouvelle Réglementation sur les agents pathogènes humains et toxines, le LSPQ a déposé sa demande de permis à l'Agence de santé publique du

Canada pour ses installations de niveaux de confinement 2 et 3. Cette exigence s'appliquera également aux laboratoires manipulant des microorganismes et participant au programme de contrôle externe de qualité en microbiologie.

Un panel d'échantillons a été distribué aux laboratoires désignés afin de vérifier la nouvelle technologie acquise pour le diagnostic rapide de l'Influenza A et B par amplification d'acides nucléiques.

Formation

En lien avec sa mission de développement des compétences, le LSPQ a offert des formations à 71 personnes, principalement des technologues en formation continue et des médecins résidents en microbiologie et infectiologie. Trois stagiaires à la maîtrise et au postdoctorat ont été accueillis.

Le LSPQ maintient sa contribution aux cours développés en collaboration avec l'INSPQ et accrédités par l'Université de Montréal (UdeM) en matière d'épidémiologie des maladies infectieuses, de protection de la santé publique, d'épidémiologie de terrain et de gestion des éclosions.

Structure administrative

Des changements organisationnels implantés au cours de l'année ont vu l'instauration d'une codirection au sein du LSPQ accompagnée de l'entrée en fonction du microbiologiste en chef, d'une directrice des opérations et d'un médecin microbiologiste infectiologue-conseil.

En conclusion

Le LSPQ a investi des efforts d'optimisation tout au cours de l'année dans un contexte de restrictions de ressources afin de poursuivre le développement de ses services de référence et de la recherche afin de soutenir le MSSS, les réseaux de soins et de la santé publique dans l'atteinte des objectifs pour le maintien de la santé de la population.



Jean Longtin, médecin microbiologiste en chef



Micheline Fauvel, directrice adjointe intérimaire

1 Services spécialisés et de référence en microbiologie

1.1 Bactériologie

Le secteur Bactériologie offre des services de référence pour l'identification de microorganismes et la détermination des profils de sensibilité aux antibiotiques.

L'identification est basée sur des tests phénotypiques couplés, pour certains pathogènes, au séquençage génomique et à l'analyse phylogénétique de gènes conservés tels que les gènes *rrs* (codant pour l'ARN ribosomal 16S), *rpoB* (codant pour la sous-unité B de la RNA polymérase), *cpn60* (codant pour la protéine chaperonne Cpn60) et *tuf* (codant pour le facteur d'élongation EF-Tu).

De plus, le secteur gère des programmes de surveillance en laboratoire d'intérêt pour la santé publique ciblant, entre autres, des infections évitables par la vaccination. Il contribue à l'investigation d'éclosions par des analyses d'épidémiologie moléculaire.

1.1.1 SENSIBILITÉ AUX ANTIBIOTIQUES ET MARQUEURS DE RÉSISTANCE ET DE VIRULENCE

Cette année, 214 souches ont été confirmées *Staphylococcus aureus* résistantes à la méthicilline (SARM), gène *mecA* positif : 119 d'entre elles (56 %) ont été présumées communautaires et 98 de ces dernières (82 %) ont été confirmées de type épidémique CMRSA-10 (*Canadian methicillin-resistant Staphylococcus aureus-10*), 8 (7 %) de type épidémique USA700, 6 (5 %) de type épidémique CMRSA-7 et ≤ 3 % pour chacun des types épidémiques Européen (1 souche), USA1000 (2 souches) et USA1100 (4 souches).

De plus, 54 (25 %) des souches SARM ont été identifiées de type épidémique CMRSA-2, 2 souches CMRSA-1, 1 souche CMRSA-5 et 7 souches CMRSA-8, types plutôt associés aux souches nosocomiales. Finalement, 31 souches de types uniques n'ont pu être classées.

La recherche des gènes de la cytotoxine Pantone-Valentine Leukocidin (PVL, codée par les gènes *lukS-PV* et *lukF-pv*) est utile pour l'étude des souches de SARM-AC (acquis en communauté). Pour l'ensemble des 119 souches de profil communautaire (CMRSA-7, CMRSA-10, Européen, USA700, USA1000 et USA1100), 75 % (89/119) présentaient les gènes de la toxine PVL. Parmi celles-ci, notons que les 6 souches CMRSA-7 se sont démontrées positives pour la PVL dans 50 % des cas et les 98 souches de CMRSA-10 dans 80 % des cas. Concernant les souches à profil hospitalier, 98 % des CMRSA-2 (53/54) étaient dépourvues du gène de la cytotoxine PVL ainsi que l'ensemble des souches CMRSA-5 et CMRSA-8.

La mise en évidence de la toxine TSST-1 (*Toxic Shock Syndrome Toxin*) est utile pour confirmer la virulence des souches de *S. aureus* responsables de chocs toxiques. Parmi les 17 souches de *S. aureus* soumises, 59 % (10/17) possédaient le gène codant pour TSST-1.

La vancomycine est un antibiotique important dans le traitement des infections à *Staphylococcus aureus* résistant à d'autres antibiotiques, dont la méthicilline. Quoique rares, des souches ayant une sensibilité réduite à la vancomycine ont été rapportées au Québec par le passé, de type *S. aureus* avec résistance intermédiaire à la vancomycine (SARIV; terminologie anglaise VISA) ou avec une hétérorésistance à la vancomycine (hSARV; terminologie anglaise hVISA). Aucune souche de *S. aureus* résistante à la vancomycine (SARV) n'a été rapportée. Pour l'année 2015-2016, 2 souches SARIV et 2 souches hSARIV ont été identifiées.

Une nouvelle souche de SARM a aussi fait son apparition en Europe depuis quelques années. Il s'agit de SARM portant une variante du gène *mecA* : le gène *mecC*. Ces souches semblent se transmettre principalement en communauté, causant des infections variées et ont été associées à des contacts avec des animaux. Depuis janvier 2014, le LSPQ offre le service de détection du gène *mecC* pour les SARM chez qui le gène *mecA* est absent. Trente souches ont ainsi été testées et aucune ne contenait le gène *mecC*. Elles sont donc considérées comme étant des '*Borderline Oxacilline Resistant Staphylococcus aureus*' (BORSA). De plus, ces souches ne possédaient pas les gènes de la toxine PVL et elles étaient sensibles à la céfoxitine. D'autre part, aucune souche possédant le gène *mecA*

n'a démontré une sensibilité à l'oxacilline (SARM-SO) contrairement à 2014-2015, où 4 souches SARM-SO avaient été recensées.

En plus des techniques phénotypiques standards, les tests d'amplification d'acides nucléiques (TAAN) ont été utilisés pour la détection de gènes de résistance à la vancomycine, *vanA*, *vanB*, *vanC*, *vanD*, *vanE* et *vanG*, chez des entérocoques. Parmi les 683 souches d'entérocoques analysées, les gènes *vanA* et *vanB* ont été détectés respectivement chez 527 (77 %) et 27 souches (4 %). Le gène *vanA* a été détecté chez des souches d'*Enterococcus faecium* et d'*E. faecalis*, trois souches d'*E. avium*, une d'*E. dispar* et une d'*E. gallinarum*. Le gène *vanB* a été retrouvé chez 15 *E. faecalis* et 12 *E. faecium*. Deux souches d'*E. faecium* contenaient les gènes *vanA* et *vanB*. En présence d'une souche d'entérocoque résistante à la vancomycine (ERV) et en l'absence des gènes *vanA* et *vanB*, la recherche des gènes *vanC1*, *C2/3*, *D*, *E* et *G* est effectuée. Le gène *vanC1* a été détecté chez 12 souches d'*E. gallinarum* et le gène *vanC2/3* chez 3 souches d'*E. casseliflavus*.

Le 10 avril 2015, le LSPQ a procédé à l'envoi d'une première annonce demandant aux laboratoires de limiter le nombre de souches d'ERV soumises pour typage moléculaire à 5 souches par agrégat. Ainsi, pour la période de 2015-2016, 256 souches ont été typées par électrophorèse sur gel en champ pulsé (EGCP), dont 244 *E. faecium* et de ce nombre, 44 % (107/244) ont été associés au pulsovar IH. Ce total représente une diminution appréciable comparativement aux 952 souches génotypées en 2014-2015 (https://www.inspq.qc.ca/sites/default/files/lspq/annonce_enterocoques_et_PFGE.pdf). En date du 15 avril 2016, le LSPQ a émis un avis concernant l'arrêt des services d'identification, de confirmation (détection des gènes *vanA* et *vanB*) et de génotypage des ERV. En effet, les demandes d'identification et de confirmation sont maintenant dirigées vers les laboratoires serveur du réseau et le génotypage des souches par EGCP n'est plus une mesure recommandée pour la prévention et le contrôle des infections (https://www.inspq.qc.ca/sites/default/files/lspq/lettre_annonce_arret_service_erv_final_cinq.pdf).

1.1.2 MALADIE DU LÉGIONNAIRE (LÉGIONELLOSE)

Depuis l'écllosion de légionellose survenue dans la ville de Québec en 2012 (181 cas; 13 décès), le réseau de la santé est de plus en plus préoccupé par cette maladie. Cette année, le LSPQ a mené des tests de recherche et d'identification par culture de *Legionella pneumophila* sur 114 spécimens cliniques (11 % positif, 12/114) et sur 16 souches isolées par les établissements (75 % positif, 12/16), identifiant les sérotypes 1, 4, 13. D'autres espèces ont aussi pu être identifiées chez des patients telles que *L. bozemanii* (1 cas), *L. longbeachae* (2 cas), *L. quinlivanii* (1 cas) et *L. wadsworthii* (1 cas). De plus, 91 tests faits à partir d'échantillons environnementaux prélevés en milieu de soins ou sur des souches environnementales ont permis l'identification de *L. pneumophila* sérotypes 1, 6 et 8.

En soutien à sept investigations patient-environnement, 17 souches de *L. pneumophila* ont été génotypées par EGCP et/ou par *Sequence Based Typing* (SBT) ainsi que 3 souches de *L. longbeachae* par EGCP.

1.1.3 ANAÉROBIES

Le bilan du service de référence pour l'identification des bactéries anaérobies s'élève à 711 souches identifiées. Parmi les genres bactériens les plus fréquemment rencontrés, on retrouve les *Actinomyces* anaérobies (31,9 %), *Propionibacterium* (17,4 %), *Clostridium* (9,8 %) et *Bacteroides* (8,9 %). La sensibilité à six antibiotiques, clindamycine, pénicilline, cefoxitine, méropénème, métronidazole et pipéracilline/tazobactame, a été testée sur 63,2 % de ces souches (n = 449). La résistance au méropénème a été mise en évidence chez deux souches de *Bacteroides fragilis* et la présence du gène *cfiA* qui code pour la résistance aux carbapénèmes a été détectée chez ces souches.

1.1.4 STREPTOCOCCUS PYOGENES A

Les infections invasives à *Streptococcus pyogenes* (streptocoque du groupe A) sont des maladies à déclaration obligatoire (MADO) au Québec. Au cours des dernières années, on note une augmentation annuelle du nombre de souches invasives reçues : 2009-2010 (n = 234), 2010-2011 (n = 266); 2011-2012 (n = 304); 2012-2013 (n = 335); 2013-2014 (n = 349); 2014-2015 (n = 339) et 2015-2016 (n = 383).

La caractérisation des souches est basée sur le typage du gène *emm*. Plus de 200 types *emm* ont été décrits. Pour la période 2015-2016, 32 génotypes différents ont été identifiés. Les génotypes les plus fréquemment caractérisés sont les génotypes *emm1* (23,5 %), *emm3* (19,1 %), *emm28* (7,8 %), *emm12* (6,8 %), *emm89* (6,5 %), *emm4* (6,3 %) et *emm6* (6,0 %). Aucune souche de génotype *emm59* n'a été identifiée entre avril 2015 et mars 2016.

Sur 346 souches pour lesquelles un antibiogramme a été réalisé, toutes étaient sensibles à la pénicilline, à la ceftriaxone et à la vancomycine. La résistance à l'érythromycine et la clindamycine étaient présentes respectivement chez 8,7 % et 8,4 % d'entre elles. De même, 1 souche était résistante à la lévofloxacine.

À compter du 1^{er} avril 2016, les tests de confirmation d'identification bactérienne et d'antibiogramme ne seront plus réalisés sur les souches reçues dans le cadre du programme de surveillance. Cependant, le typage des souches de *S. pyogenes* par le séquençage du gène *emm* se poursuivra comme habituellement au Laboratoire national de microbiologie (LNM) et les résultats transmis aux institutions hospitalières et de santé publique.

1.2 Mycobactéries et actinomycètes aérobies

Le secteur Mycobactériologie et actinomycètes aérobies offre des services de référence pour :

- l'identification de toutes les espèces de mycobactéries et d'actinomycètes aérobies par analyse moléculaire.
- le TAAN de délétions génomiques pour l'identification à l'espèce des mycobactéries du complexe *Mycobacterium tuberculosis*. Cette technique met en évidence, selon les espèces du complexe, la présence ou la délétion de régions spécifiques du génome.
- le séquençage du gène *rrs* (codant pour l'ARN ribosomal 16S) pour l'identification des mycobactéries non tuberculeuses et des actinomycètes aérobies. Cette technique permet une identification plus facile, précise et rapide des espèces mycobactériennes de plus en plus nombreuses, des plus rarement isolées aux plus

nouvellement reconnues. Le séquençage a également simplifié l'identification généralement complexe et longue des *Nocardia* spp. et autres actinomycètes aérobies.

- l'étude de la sensibilité aux antibiotiques par :
 - la méthode fluorimétrique du système MGIT^{MD} 960 (*BD Diagnostic Systems*) pour les antituberculeux majeurs et mineurs (voir la section 2.4.4 Résistance aux antituberculeux);
 - la microdilution en milieu liquide (*Sensititre*[®], *Trek Diagnostic Systems*) qui permet d'étudier la sensibilité des mycobactéries non tuberculeuses et des actinomycètes aérobies à divers antibiotiques recommandés par le *Clinical Laboratory Standards Institute* (CLSI).

La détection rapide de la résistance par séquençage des gènes associés à la résistance aux antituberculeux de première ligne permet un résultat précis et rapide par séquençage des gènes *rpoB*, *inhA* promoteur, *katG*, *pncA*, *embB* associés à la résistance à la rifampicine, l'isoniazide, la pyrazinamide et l'éthambutol avec une sensibilité de 100 %, 89,5 %, 93,7 % et 92,8 % respectivement.

1.3 Parasitologie

Le secteur Parasitologie effectue la recherche et l'identification de parasites intestinaux dans les spécimens cliniques envoyés par les laboratoires hospitaliers pour confirmer l'identification des parasites observés. Il effectue également l'identification d'arthropodes d'importance médicale (voir annexe 1 – tableau 1).

Afin d'assurer aux laboratoires du réseau de santé québécois un plein éventail de services de référence en parasitologie, le LSPQ travaille en étroite collaboration avec deux centres spécialisés en parasitologie localisés au Centre universitaire de santé McGill, soit le Centre des maladies tropicales de l'Université McGill pour l'identification des parasites sanguins et tissulaires, et le Centre national de référence en parasitologie pour les tests sérologiques.

La maladie de Lyme est en émergence au Québec et les travaux effectués au LSPQ dans le cadre de cette surveillance sont décrits à la section 2.3.3.

1.3.1 IDENTIFICATION DE PARASITES INTESTINAUX

Le taux de positivité obtenu pour les 2 061 échantillons analysés a été de 67,6 %. Les autres spécimens contenaient des artéfacts pouvant être confondus avec des parasites ou étaient envoyés en cas de doute pour certaines structures observées. Le nombre de cas positifs pour les protozoaires potentiellement pathogènes et les helminthes est retrouvé à l'annexe 2 – tableau 2.

Des protozoaires non pathogènes sont également identifiés dans les spécimens et surpassent en nombre les parasites pathogènes mentionnés à l'annexe 2 – tableau 2 (p. ex. : *Blastocystis hominis*, *Entamoeba coli*, *E. hartmanni*, *Endolimax nana*, *Iodamoeba buetschlii* et *Chilomastix mesnili*). Certains de ces parasites peuvent être confondus avec *Entamoeba histolytica*/*E. dispar* ou *Dientamoeba fragilis* et il est important de savoir les différencier.

1.3.2 MÉTHODES MOLÉCULAIRES

Entamoeba histolytica est une amibe pathogène morphologiquement identique à l'espèce non pathogène *E. dispar*. Le TAAN permet de confirmer la présence d'amibes du groupe *E. histolytica/dispar* et de différencier les deux espèces directement à partir d'échantillons de selles non fixées. Sur les 149 échantillons analysés en 2015-2016, 2 étaient positifs pour *E. histolytica* et 87 pour *E. dispar*.

Le LSPQ offre un TAAN maison pour établir l'infection active à *Toxoplasma gondii*. En 2015-2016, le volume d'analyse était à la hausse, soit d'environ 30 %, par rapport aux 2 années précédentes. Les 241 échantillons analysés provenaient de 196 patients. Une infection active a été identifiée chez 9 adultes : 4 cas d'infection oculaire, 2 cas d'atteinte neurologique (liquide céphalo-rachidien, cerveau), 1 cas d'adénopathie inguinale, 1 cas d'infection dans le sang et 1 cas d'infection disséminée. Aucun cas n'a été diagnostiqué chez une femme enceinte. Six (6) % des échantillons ont été analysés à la demande d'autres laboratoires provinciaux canadiens.

1.3.3 IDENTIFICATION DES ARTHROPODES

Au total, 4 272 tiques retrouvées dans les 3 029 échantillons reçus en surveillance passive ont été identifiées. Ces tiques ont été prélevées sur des humains (21,3 %) ou des animaux (78,7 %). En 2015,

Ixodes scapularis (55,7 %) et *Ixodes cookei* (34,0 %) ont été les deux espèces les plus couramment identifiées. Les autres tiques rencontrées sont *Dermacentor variabilis* (4,2 %), *Dermacentor albipictus* (2,2 %), *Rhipicephalus sanguineus* (1,2 %), *Amblyomma americanum* (0,80 %), de même que 5 autres espèces individuellement moins fréquentes. Près de 100 tiques de l'espèce *I. scapularis* ont été identifiées au LSPQ dans le cadre de la surveillance active, elle-même effectuée sur 62 sites répartis dans 10 régions sociosanitaires (RSS) du Québec. Les autres arthropodes (ectoparasites) observés sont majoritairement des larves de mouche pouvant être la cause de myiases chez l'humain, des poux, des punaises de lit et des puces.

1.4 Mycologie

Le secteur Mycologie offre des services de référence pour :

- L'identification des levures et champignons filamenteux opportunistes d'importance médicale (ex. : *Candida*, *Cryptococcus*, et *Aspergillus*);
- par analyses phénotypiques et biochimiques;
- par séquençage de l'ADN ribosomal (régions ITS, D1/D2 et IGS) et du gène *benA* (β -tubuline);
- par spectrométrie de masse *Matrix-assisted laser desorption/ionization Time of flight* (MALDI-TOF) pour les levures;
- l'identification des champignons dimorphes pathogènes de groupe de risque 3, tels que *Blastomyces*, *Coccidioides* et *Histoplasma* par un TAAN rapide et par analyses phénotypique;
- le typage moléculaire lors d'éclosions ou d'investigation épidémiologique;
- la détermination de la sensibilité aux antifongiques des levures et champignons filamenteux selon la méthode de référence de la microdilution du CLSI;
- l'identification et le dénombrement de champignons dans le cas de contaminations environnementales ou d'appareils/produits biomédicaux.

Les informations détaillées quant au volume et au nombre de souches traitées apparaissent à l'annexe 3 – tableaux 3 et 4. On constate cette année une augmentation de 12 % du volume d'échantillons reçus

comparativement à la période 2014-2015. Cette hausse est particulièrement marquée dans le cas des levures qui nous sont envoyées pour identification (+39 %) et antifongogrammes (+45 %) sur celles-ci.

Plusieurs projets et changements se sont concrétisés en 2015-2016, soit :

- Identification d'un premier cas indigène d'infection méningée à *Cryptococcus gattii* dans la RSS de Lanaudière. Une surveillance passive volontaire a été instaurée avec les laboratoires de microbiologie du réseau de la santé pour une durée d'un an de même qu'un protocole de typage moléculaire des souches pour l'identification des génotypes impliqués. Le génotypage a permis de déterminer que la souche en cause était de génotype VGIIa, le même qui est responsable des éclosions recensées sur la côte Ouest des États-Unis et du Canada. Ce projet a permis l'identification rétrospective d'un autre cas d'infection à *C. gattii* survenu en 2008 dans la région de Sherbrooke (génotype VGI) ainsi qu'un cas chez un oiseau de Thetford Mines (génotype VGIIa).
- La mise au point d'un service de typage moléculaire MLST (Multilocus sequence typing) de *Pneumocystis jirovecii*. Celui-ci est maintenant offert au réseau dans le cadre d'éclosions.
- Abandon du dosage sérique de la fluorocytosine. Cette analyse est désormais assurée par le CHU de Québec et de Sainte-Justine.

1.5 Physico-chimie

Le secteur Physico-chimie offre des services d'analyses chimiques, physiques et biologiques dans le domaine de l'eau. Les principales activités de l'équipe sont :

- la surveillance de la fluoration des eaux de consommation du Québec;
- la surveillance de la qualité de l'eau utilisée dans le traitement de l'insuffisance rénale par dialyse;
- le service d'analyses de l'eau purifiée de laboratoire et d'usage hospitalier.

Le nombre d'échantillons analysés au secteur de la Physico-chimie se retrouve à l'annexe 4 - tableau 5.

1.5.1 FLUORATION DE L'EAU POTABLE

Afin de diminuer l'incidence de la carie dentaire, le MSSS offre un programme de subvention aux différentes municipalités qui exploitent ou qui désirent implanter un système de fluoration de l'eau de consommation. Le secteur Physico-chimie assure la surveillance de ce programme pour quatre volets : 1) la teneur en ions fluorures des réseaux de distribution, 2) l'analyse d'échantillons d'eau fluorée provenant des différentes usines, 3) l'analyse des divers lots de produits chimiques utilisés pour la fluoration et 4) la performance analytique des municipalités par l'envoi d'échantillons de contrôle de la compétence.

1.5.2 HÉMODIALYSE - HÉMODIAFILTRATION

La qualité de l'eau étant considérée comme l'un des éléments importants dans la réussite du traitement de l'insuffisance rénale par hémodialyse, le LSPQ offre depuis de nombreuses années un programme de surveillance de la qualité de l'eau purifiée. Des analyses bactériologiques sont effectuées mensuellement alors que des paramètres chimiques sont vérifiés annuellement. La participation des différents centres à ce programme assure un contrôle régulier des systèmes d'eau et permet d'en vérifier l'état et l'entretien.

Le secteur de la Physico-chimie a su adapter ses méthodes d'analyses afin de répondre à des normes beaucoup plus exigeantes relatives à plusieurs nouvelles installations dans les établissements du réseau pour le traitement par hémodiafiltration.

1.6 Sérodiagnostic

Le secteur Sérodiagnostic effectue diverses analyses immunologiques pour la détection et la confirmation d'antigènes et d'anticorps servant au diagnostic d'infections virales, bactériennes, mycotiques et parasitaires.

Le nombre d'analyses effectuées dans ce secteur apparaît à l'annexe 5 – tableau 6.

1.6.1 SÉROLOGIE VIRALE

Virus du Nil occidental

Pour la période 2015-2016, 1 145 demandes d'analyse pour une sérologie du virus du Nil occidental (VNO) ont été traitées. Il s'agit d'une augmentation de 8,5 % par

rapport à la précédente période. Lors de la saison estivale 2015, 888 dépistages des anticorps IgM dirigés contre le VNO ont été effectués. De ce nombre, 63 (7 %) spécimens provenant des 42 cas confirmés par sérologie ont généré un résultat positif. Les RSS qui ont obtenu les taux de spécimen positif les plus élevés sont celles de la Montérégie (5 %), Montréal (8 %), Laval (26 %) et Lanaudière (27 %). De plus, 67 % des sérologies positives ont été obtenues chez les personnes de plus de 50 ans.

Virus Chikungunya

Depuis janvier 2016, le LSPQ a pris le relais du LNM et a bonifié son offre de service pour sa plateforme diagnostic des arboviroses en offrant une sérologie de dépistage des IgM pour le virus Chikungunya. Un total de 783 demandes d'analyses a été traité en 2015-2016. Le test de dépistage a été positif pour 65 (8,4 %) échantillons.

Virus de la dengue

Le volume des analyses pour le virus de la dengue a augmenté légèrement depuis la dernière période (997 vs 951 demandes en 2014-2015). Historiquement, la demande pour une sérologie dengue oscillait entre 300 et 600 demandes annuellement (2009-2013). L'introduction des virus Chikungunya et Zika dans les Amériques a contribué à l'augmentation de la demande depuis la période 2013-2014 puisque ces virus partagent des tableaux cliniques et une répartition géographique similaires.

Huit pour cent des échantillons ont obtenu un résultat positif pour la présence d'IgM et d'IgG dirigés contre le virus de la dengue. Ce profil de résultat suggère une infection aiguë. En contrepartie, 12 % des échantillons ont démontré un profil positif pour la présence d'IgG seulement. Ce profil suggère habituellement une exposition antérieure au virus de la dengue ou à un autre flavivirus.

Confirmation du VIH

Le volume des demandes de confirmation du virus de l'immunodéficience humaine (VIH) est stable d'une année à l'autre. Ainsi, parmi les 2 198 demandes de confirmation reçues en 2015-2016, 1 053 (48 %) sont confirmées positives par *Western Blot* (WB) et 316 (14 %) appartenaient à des patients déjà connus comme étant infectés par le VIH. Si on inclut les

spécimens provenant de patients connus positifs, le taux de confirmation par WB s'élève à 62 % et est légèrement supérieur à celui observé l'année dernière (54 %). En plus de la confirmation par WB, les épreuves de confirmation de l'antigène p24 ont été effectuées sur 840 spécimens et ont permis l'identification de 38 spécimens positifs pour l'Agp24. Aussi, l'épreuve INNO-LIA été effectuée sur 319 spécimens et a identifié 23 patients supplémentaires qui étaient indéterminés par WB VIH-1.

Virus de l'hépatite E

Depuis 2013, on observe une augmentation importante des demandes de diagnostic de l'infection par le virus de l'hépatite E. En 2015-2016, 669 échantillons ont été référés au LNM pour le sérodiagnostic de cette infection. Il s'agit d'une augmentation de 15 % par rapport à l'année précédente. De plus, 174 échantillons ont également été analysés pour la recherche de l'ARN du VHE, une augmentation de 26 % par rapport à l'année précédente. Ces analyses ont permis d'identifier 8 nouveaux cas d'infection par le virus de l'hépatite E.

1.6.2 SÉROLOGIE BACTÉRIENNE

Syphilis

Deux algorithmes pour le diagnostic sérologique de la syphilis sont utilisés au Québec : l'algorithme I débute par une épreuve non tréponémique de type *Rapid plasma reagin* (RPR) et l'algorithme II, dit « à séquence inversée » débute par un test tréponémique de type immunoessais enzymatiques (EIA) ou CIA (*Chemiluminescence immunoassay*). L'algorithme I recommande la confirmation de tous les spécimens réactifs par RPR et est utilisé par la majorité des laboratoires qui desservent les RSS de faible prévalence pour la syphilis. Les laboratoires qui testent un grand volume de spécimens adoptent l'algorithme II.

En 2015-2016, nous avons reçu 4 980 demandes de confirmation de la syphilis. De ce nombre, 856 (17,2 %) ont été analysées avec l'algorithme débutant par RPR. Les 4 124 (82,8 %) autres ont été analysés avec l'algorithme à séquence inversée. Parmi les 72 laboratoires qui effectuent le dépistage de la syphilis, 34 utilisent l'algorithme à séquence inversée. Six trousseaux EIA/CIA sont utilisés au Québec : Architect TP (n = 1034), BioPlex, (n = 2213) EIA II de BioRad (n = 260), EIA Trepsure (n = 412), Immulite (n = 72) et

Vitros TPA (n = 133). Le taux de confirmation de la syphilis pour les échantillons analysés avec l'algorithme I est stable et se situe à environ 17 % (144/856). Pour ce qui est des échantillons analysés avec l'algorithme à séquence inversée, le taux de confirmation en excluant les patients déjà connus positifs pour la syphilis est de 59 %.

Dans le cadre du diagnostic de la neurosyphilis, le test VDRL (*Venereal Disease Research Laboratory*) est toujours considéré comme l'épreuve de référence. Cependant, étant donné sa faible sensibilité, le LSPQ offre l'épreuve INNO-LIA pour exclure des cas de neurosyphilis quand le test VDRL est négatif et quand il y a une forte suspicion de neurosyphilis. En 2015-2016, nous avons reçu 815 échantillons de liquide céphalo-rachidien (LCR), 7 demandes de TAAN et 808 demandes de diagnostic sérologique. Les 7 PCR effectués au LNM étaient négatifs. Parmi les 808 VDRL, 767 (95 %) étaient négatifs, 8 (1 %) étaient non-concluants et 33 (4 %) positifs.

Brucellose

Le laboratoire effectue l'épreuve standard d'agglutination pour le diagnostic de la brucellose. Au total, 312 demandes de sérologie ont été reçues. Parmi ces spécimens, 1 % ont démontré un titre égal ou supérieur à 160 et fait l'objet d'une déclaration aux autorités de santé publique régionales concernées.

Tularémie

Au total, 239 demandes d'analyse pour la tularémie ont été reçues cette année. Le taux de spécimens réactifs avec un titre ≥ 160 est de 6 %. La totalité des spécimens réactifs (titre ≥ 20) se retrouve chez les personnes de 40 ans et plus (n = 21).

1.6.3 SÉROLOGIE PARASITAIRE

Toxoplasmose

Au total, 195 spécimens ont été soumis pour la confirmation d'anticorps dirigés contre *Toxoplasma gondii*. Le taux de confirmation des IgM est de 60 %. De plus, 103 épreuves d'avidité des IgG pour des femmes enceintes ou en âge de procréer ont été effectuées, dont 60 (58 %) ont démontré une avidité forte excluant la possibilité d'une infection de moins de 4 mois. Enfin, 20 % des échantillons ont généré un profil IgM négatif et IgG positif, indiquant une immunité acquise depuis plusieurs mois/années.

En plus de servir les centres hospitaliers du Québec, le LSPQ a effectué des épreuves de confirmation de la toxoplasmose pour des laboratoires de santé publique de plusieurs provinces, notamment le Nouveau-Brunswick, l'Alberta, le Manitoba, l'Ontario et la Saskatchewan.

1.6.4 DIAGNOSTIC RÉFÉRÉ

Sérodiagnostic parasitaire

Le LSPQ sert également d'intermédiaire entre les hôpitaux du Québec et le Centre national de référence en parasitologie. Au total, 4 376 demandes de sérologie parasitaire ont transité par le LSPQ soit une augmentation de 74 % par rapport à l'année précédente. La majorité des demandes inclut les sérologies pour la strongyloïdose (2 210), la schistosomiase (1 311), la filariose (105), l'échinococcose (129), l'amibiase (102), la toxocarose (112), la trypanosomiase américaine (40), la trichinellose (51), pour *Taenia solium* (41) et *Babesia microti* (36).

Sérodiagnostic viral

Le LSPQ achemine au LNM des échantillons pour la détermination du statut immunitaire pour le virus de la rage (1 213) et le diagnostic d'infections virales suivantes : hépatites A, D et E (675), arbovirus autres que VNO, dengue et Chikungunya (774), HTLV-I/II (50), Hantavirus (54) et le virus de la chorio-méningite lymphocytaire (8).

Sérodiagnostic bactérien

Les autres demandes les plus fréquentes visent les analyses sérologiques et/ou moléculaires de *Borrelia burgdorferi* (maladie de Lyme) (1 106), *Leptospira interrogans* (253), *Chlamydia* sp (121), *Bartonella henselae* (108), *Anaplasma phagocytophila* (99), *Coxiella burnetii* (82), *Rickettsia* sp (47), *Ehrlichia chaffensis* (21) et *Yersinia* sp (29).

1.7 Virologie

Le secteur Virologie offre une vaste gamme d'épreuves de détection, de quantification et de caractérisation d'agents étiologiques viraux en utilisant des techniques moléculaires comme les TAAN et le séquençage de l'ADN. Il gère des mandats provinciaux dans le cadre d'épreuves ultraspecialisées pour la prise en charge clinique d'individus infectés par le VIH, le virus de l'hépatite C (VHC) et le virus de l'hépatite B (VHB), tels

les tests de charge virale et de génotypage de la résistance aux antiviraux. Il contribue, par ces activités de diagnostic et de surveillance, à dresser le portrait et à suivre l'évolution des agents étiologiques viraux détectés dans la province. L'équipe du secteur est également appelée à développer et à implanter rapidement de nouveaux tests moléculaires lors de l'émergence de nouveaux pathogènes, particulièrement pour les virus responsables de maladies respiratoires sévères infectieuses (MRSI). Le nombre d'analyses effectuées en virologie est présenté à l'annexe 6 – tableau 7.

Virus de l'influenza et autres virus respiratoires

Bien que le LSPQ ne réalise pas de tests de première ligne pour la recherche de virus respiratoires, des épreuves par TAAN sont effectuées pour investiguer des éclosions de syndromes d'allure grippale survenant dans les centres hospitaliers de soins de longue durée, à la demande de la Direction générale de la santé publique du ministère de la Santé et des Services sociaux (MSSS). Des épreuves de sous-typage des virus de l'influenza par TAAN sont également effectuées en début de saison afin d'identifier les sous-types qui domineront la saison grippale.

Depuis la saison 2011-2012, le LSPQ réalise également des tests de détection de virus respiratoires dans le cadre d'une étude menée par l'Institut national de santé publique (INSPQ) sur les complications attribuables à la grippe en milieu hospitalier. Les résultats de cette vaste enquête épidémiologique permettront d'estimer plus clairement le fardeau de la grippe sur le réseau hospitalier.

En 2015-2016, le laboratoire de virologie a également effectué des analyses sur 975 spécimens respiratoires prélevés chez des enfants se présentant à l'urgence avec une crise d'asthme allant de modérée à sévère dans le cadre d'un projet en collaboration avec des chercheurs du milieu universitaire. Ce projet pose l'hypothèse que certains facteurs tels que l'infection par un pathogène respiratoire peuvent avoir un impact sur l'efficacité de la prise en charge du patient par le département d'urgence. Les analyses effectuées visaient à identifier les rhinovirus C et l'entérovirus D68 dans les échantillons par séquençage de la région 5' non codante. La recherche par TAAN multiplex de 6 bactéries causant des infections respiratoires a

également été effectuée sur l'ensemble des échantillons.

Virus de l'hépatite C

Depuis octobre 2013, le LSPQ offre la détection du polymorphisme Q80K pour le génotype 1a du VHC. La recherche du polymorphisme Q80K s'applique uniquement pour les personnes chez lesquelles un traitement au Siméprévir est envisagé. En 2015-2016, la demande pour cette analyse a chuté considérablement. Seulement 19 analyses ont été effectuées comparativement à 295 en 2014-2015. Ceci s'explique par l'approbation de nouveaux antiviraux à action directe efficace pour le traitement du génotype 1a.

Investigations spéciales MRSI

Le LSPQ offre un service de détection d'agents étiologiques liés aux MRSI tels que le coronavirus du Moyen-Orient (MERS-CoV) et la grippe aviaire (sous-types H5N1 et H7N9 du virus de l'influenza A). Ce service de première ligne très spécialisé est offert à l'ensemble du réseau de la santé québécois et permet de détecter rapidement (délais de 6 à 24 h) la présence de ces virus dans les spécimens cliniques. Des analyses multiplexes ciblant 18 virus et 3 bactéries associés à des maladies respiratoires sont effectuées afin de fournir dans plusieurs cas un diagnostic différentiel. En 2015-2016, 41 spécimens ont été testés pour le MERS-CoV et 16 spécimens pour des virus de l'influenza d'origine aviaire; des résultats négatifs pour ces virus ont été obtenus dans l'ensemble des cas.

Envois extérieurs

Une augmentation du volume d'échantillons soumis au LNM pour des tests de détection et de génotypage du virus de la rougeole suite à l'éclosion survenue dans la région de Lanaudière à l'hiver 2015 a également été observée. La souche impliquée dans cette éclosion était de génotype B3.

En 2015-2016, le secteur biologie moléculaire a référé au LNM 1 626 spécimens pour analyse. Les demandes les plus fréquentes visent la détection du génotype LGV de *Chlamydia trachomatis* (649), le typage du virus de l'influenza (281), la détection de l'ARN du virus de l'hépatite E (174), la détection de l'ADN de *Tropheryma whippelii* (140), le génotypage des entérovirus (73), la détection de l'ARN des virus des oreillons (72) et de la rougeole (70).

2 Surveillance de laboratoire des infections et gestion intégrée des données

2.1 Infections évitables par la vaccination

2.1.1 *HAEMOPHILUS INFLUENZAE*

Le programme de surveillance des infections invasives à *H. influenzae* basé sur les laboratoires a été introduit en 1997 dans le but d'évaluer l'impact du programme d'immunisation contre *H. influenzae* type B et de surveiller l'émergence d'infections invasives dues aux sérotypes autres que B.

Dans les dernières années, le nombre d'infections invasives à *H. influenzae* est resté stable soit 118, 113 et 121 cas respectivement pour 2010, 2011 et 2012 avec une augmentation à 152 cas en 2013, avant de redescendre à 115 cas en 2014. En 2015, on comptait 145 cas.

Tout comme dans les dernières années, la majorité des infections de 2015 a été causée par des souches non capsulées (74 %).

Le nombre de souches *H. influenzae* type B représente 9 % (13) des cas en 2015. Parmi ceux-ci, cinq cas ont été observés chez des enfants (2 cas âgés de moins de 1 an, 2 cas âgés de 2 ans et 1 cas âgé de 8 ans). Les huit autres cas ont été observés chez des personnes âgées de 32 à 66 ans.

2.1.2 *NEISSERIA MENINGITIDIS*

Dans les années 1990, un programme de surveillance provincial des infections invasives à *N. meningitidis* a été mis sur pied. Les objectifs du programme sont de mesurer l'incidence des infections invasives, d'étudier la répartition des sérotypes et de surveiller l'émergence de la résistance aux antibiotiques utilisés pour le traitement et pour la prophylaxie secondaire.

La campagne de vaccination massive de 2001 a entraîné une importante diminution des infections causées par des souches de sérogroupe C avec un seul cas répertorié en 2009 (1,5 %), 2 cas en 2010 (3,1 %), 1 cas en 2011 (1,3 %), 3 cas en 2012 (4,5 %), 1 cas en 2013 (1,8 %), 4 cas en 2014 (11,8 %) et 1 cas

(2,9 %) en 2015. Par contre, le nombre de cas causés par des souches de sérogroupe B a progressé. Dans les dernières années, les souches de sérogroupe B étaient responsables d'environ 90 % des infections. En 2014 et 2015, la proportion de souches de sérogroupe B était de 71 % et 85 % respectivement.

Au cours des dernières années, le nombre d'infections invasives à *N. meningitidis* est demeuré stable soit 64, 78 et 67 cas respectivement pour 2010, 2011 et 2012. En 2013, 2014 et 2015, une diminution est observable comparativement aux années précédentes, soient 57, 34 et 34 cas, respectivement.

Le pourcentage de souches avec une sensibilité limite (intermédiaire) à la pénicilline G (concentration minimale inhibitrice (CMI) : 0,12 ou 0,25 mg/L) était de 10,2 % en 2010, 8,5 % en 2011, 11,8 % en 2012, 4,2 % en 2013, 7,1 % en 2014 et 4,0 % en 2015. Aucune souche avec CMI très élevée ($\geq 0,5$ mg/L) à la pénicilline G ou productrice de β -lactamase n'a été identifiée. Toutes les souches étaient sensibles à la ceftriaxone, à la ciprofloxacine et à la rifampicine, ces deux derniers antibiotiques étant utiles pour la prévention des cas secondaires.

2.1.3 *STREPTOCOCCUS PNEUMONIAE*

Le programme de surveillance des souches de *S. pneumoniae* isolées de sites normalement stériles a pour objectifs d'évaluer l'incidence des infections invasives à pneumocoque (IIP), d'étudier la répartition des sérotypes et de surveiller l'émergence de la résistance aux antibiotiques dans la population pédiatrique de moins de cinq ans et dans la population de cinq et plus par le biais d'hôpitaux sentinelles. En août 2013, le LSPQ a instauré un projet de recherche évaluative visant à analyser la pertinence d'établir un programme de surveillance élargie à toutes les souches invasives de *S. pneumoniae* pour la population adulte. Ainsi, tous les laboratoires ont été invités à participer à ce projet en acheminant au LSPQ toutes leurs souches invasives de *S. pneumoniae*.

En 2015, les sérotypes les plus fréquemment identifiés parmi les souches des hôpitaux sentinelles sont, dans l'ordre, 3, 22F, 19A et 7F, représentant à eux quatre 120 cas, soit 43 % de tous les cas. En 2015, le sérotype 3 (40 cas; soit 14 %) s'est hissé à la première place; il occupait le troisième rang comme en 2014 avec près de 10 % des cas. Les souches de sérotype

22F (36 cas; soit 13 % de tous les cas) occupaient la seconde position. Ce sérotype occupait le premier rang en 2014 avec 15 % des cas. Le sérotype 19A (25 cas; soit 9 %) occupait le troisième rang, une hausse par rapport à 2014 alors qu'il occupait le quatrième rang avec 7 % des cas. Le sérotype 7F (19 cas; soit 7 %) occupait la quatrième place, une diminution par rapport à 2014 alors qu'il occupait le second rang avec 10 % des cas.

Chez les enfants de moins de cinq ans, une diminution de la prévalence des souches dont le sérotype est inclus dans le vaccin anti-pneumococcique conjugué 10-valent (VPC-10) a été observée particulièrement au niveau des souches de sérotype 7F. Cette diminution est à mettre en relation avec l'introduction successive du VPC-10 et du VPC-13 qui contiennent tous deux ce sérotype. Une tendance à la baisse est notable pour les souches dont le sérotype est inclus dans le VPC-13 particulièrement au niveau du sérotype 19A.

Depuis 2010-2011, le nombre de souches isolées d'IIP chez les enfants de moins de 5 ans (hôpitaux sentinelles) a été en décroissance jusqu'à une remontée en 2014. Le nombre de souches isolées chez les enfants de moins de 5 ans est en effet passé de 86 en 2009, à 56 en 2010, 49 en 2011, 41 en 2012, 29 en 2013 avant de remonter à 55 en 2014. Cette augmentation du nombre de souches en 2014 est attribuable en partie à la présence de 10 souches de sérotype 22F, 8 de sérotype 15B et 6 de sérotype 10A, trois sérotypes non couverts par les VPC-7, VPC-10 et VPC-13. En 2015, on observe à nouveau une diminution du nombre de cas (31 souches) dont 23 % attribuable aux souches du VPC-13 et 77 % à des sérotypes non couverts dans les vaccins disponibles dont 5 souches de sérotype 15B, 5 souches de sérotype 22F et 6 souches de sérotype 10A. Aucune souche associée au VPC-7, ni au VPC-10 n'a été retrouvée chez ce groupe d'âge.

Un [rapport détaillé](#) de la surveillance de laboratoire des souches invasives de *S. pneumoniae* est produit annuellement et disponible sur le site Web de l'INSPQ.

2.2 Infections nosocomiales

2.2.1 CLOSTRIDIUM DIFFICILE

Initiée en 2005, la surveillance provinciale visant la caractérisation et la distribution des différents génotypes de *C. difficile* dans les centres hospitaliers québécois s'est poursuivie en 2015-2016.

Pour l'année 2015, l'étude des souches a porté sur 432 échantillons de selles avec un résultat positif pour la présence de toxines de *C. difficile*. Ces échantillons ont été obtenus de patients avec diarrhée à *C. difficile* d'acquisition nosocomiale. Les patients avaient été suivis dans 69 centres hospitaliers répartis dans 16 RSS. Une souche de *C. difficile* a été isolée dans 407 des 432 (94 %) spécimens soumis. Pour l'ensemble des patients, l'âge moyen était de 74 ans et 53 % étaient des femmes. Le génotypage par EGCP réalisée sur les 407 souches de *C. difficile* a permis d'identifier 108 pulsovars distincts. Cinq souches se sont avérées non typables. Le pulsovar A (profil épidémique NAP1) a représenté 42 % des souches génotypées. Le pulsovar A2-5 (également un profil NAP1) s'est établi au deuxième rang (11 % des souches). Au total, les pulsovars reliés au NAP1 (pulsovar A et A relié) ont représenté 58 % des souches reçues. La fréquence des autres pulsovars demeure inférieure à 3 %.

L'analyse des gènes de virulence de *C. difficile* a été introduite en 2015. La presque totalité (99,5 %) des souches soumises au programme de surveillance contenait les gènes des toxines A (*tcdA*) et B (*tcdB*). Aussi, il a été possible d'établir que 100 % des souches de pulsovar A et A relié (e.g. A2-5, A5) portaient une délétion de 18 pb sur le régulateur négatif *tcdC* ainsi que les gènes de la toxine binaire (*cdtA* et *cdtB*). Pour les pulsovars autres que A et A reliés, 96 % ne contenaient aucune délétion sur le régulateur négatif (*tcdC*) et étaient négatifs pour les gènes de la toxine binaire (*cdtA* et *cdtB*). Basés sur la combinaison des résultats de génotypage et d'analyse des toxines, un total de 58 % des souches étaient du type NAP1 (42 %) et NAP1 relié (16 %) en 2015. À la lumière de ces regroupements, il est possible d'observer qu'au cours des années de surveillance laboratoire (2005-2015), la proportion combinée de NAP1 et NAP1 relié est demeurée stable au Québec, avec une moyenne de 62 % et un écart de 58 à 69 %.

D'autre part, 115 souches de *C. difficile* ont été isolées à partir de spécimens fécaux et caractérisées par EGCP en soutien à l'investigation d'éclotions nosocomiales dans 26 centres hospitaliers

En 2016, une nouvelle technique de génotypage est venue remplacer l'EGCP, soit le ribotypage. La nomenclature des résultats de génotypage est donc modifiée. Ainsi, les souches NAP1 qui représentent le clone le plus prévalent au Québec, correspondaient selon la nomenclature de l'EGCP au pulsovar A et A relié (exemple, A2-5). Selon la nouvelle nomenclature, les souches NAP1 correspondront au ribotype 027. Pour les autres ribotypes, la correspondance entre la nomenclature de l'EGCP et du ribotypage ne pourra être établie. Ce changement de technique de génotypage est nécessaire dans un but d'efficacité, de précision et d'harmonisation avec les autres laboratoires effectuant de la surveillance, dont le LNM.

Les [résultats de la surveillance](#) du *C. difficile* sont disponibles sur le site Web de l'INSPQ.

2.3 Autres programmes de surveillance

2.3.1 *STAPHYLOCOCCUS AUREUS* RÉSISTANTS À LA MÉTHICILLINE ISOLÉS DE PUS SUPERFICIELS ET PUS PROFONDS DE LA PEAU ET DES TISSUS MOUS DE PATIENTS PROVENANT DE LA COMMUNAUTÉ (SARM-IPTMC)

Le début de la période 2015-2016 a aussi vu la réalisation d'une surveillance volontaire des infections de la peau et des tissus mous à *S. aureus* chez des patients en provenance de la communauté. Vingt-cinq laboratoires représentatifs du Québec y ont participé. Cette surveillance a permis de documenter que 10 % des *S. aureus* isolés dans ce groupe sont des SARM, dont 64 % ont un profil SARM-AC, ainsi que de mesurer leur sensibilité pour 11 antibiotiques. Cette surveillance a mis en lumière les limitations du classement des SARM comme étant de profil communautaire ou de profil hospitalier selon la sensibilité à la clindamycine et a permis de proposer l'utilisation de la CMI lévofloxacine comme outil complémentaire, amenant une classification plus juste des SARM. Un algorithme décisionnel pour la classification des SARM basée sur l'analyse de la sensibilité à la clindamycine et la CMI lévofloxacine est ainsi proposé. La publication du [rapport détaillé](#) est prévue pour la fin de l'année 2016.

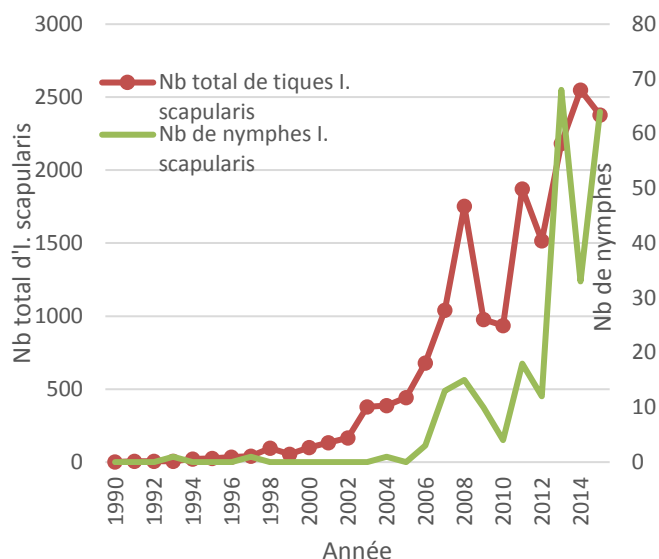
2.3.2 LYMPHOGRANULOMATOSE VÉNÉRIENNE (LGV)

La LGV est une infection transmissible sexuellement causée par les génotypes L1-L3 de *Chlamydia trachomatis*. Depuis quelques d'années, le nombre de cas de LGV est à la hausse au Québec, surtout chez les hommes ayant des relations sexuelles avec d'autres hommes. Non traitée, la LGV peut occasionner de graves complications telles que l'enflure, la difformité ou la destruction des organes génitaux et du rectum. Jusqu'à tout récemment, les spécimens reçus au LSPQ étaient acheminés au LNM pour analyse. Afin de réduire le temps-réponse pour le génotypage LGV, tel que recommandé par le Comité sur les analyses de laboratoire en lien avec les infections transmissibles sexuellement (CALI), cette analyse est maintenant offerte au LSPQ depuis le 8 février 2016. L'analyse est une PCR multiplexe qui permet de déterminer, sur un échantillon positif pour *Chlamydia trachomatis*, la présence d'un génotype LGV ou non-LGV. En présence d'un génotype LGV, l'échantillon est acheminé au LNM qui procède à un séquençage afin de préciser le génotype du LGV (L1, L2, L3). Selon les recommandations en vigueur, le génotypage LGV est recommandé chez une personne dont la présentation clinique est compatible avec une LGV et chez les partenaires de personnes chez qui une LGV a été documentée (contacts). En 2015-2016, 773 analyses ont été effectuées. Il s'agit d'une hausse de 30 % par rapport à 2014-2015. De ce nombre, 123 (16 %) se sont avérés associés à la LGV. Presque la totalité de ceux-ci était de génotype L2b.

2.3.3 MALADIE DE LYME

Le nombre total de tiques *Ixodes scapularis* reçues en 2015 dans le cadre du programme de surveillance passive des tiques à pattes noires est comparable aux années précédentes : près de 2 320 tiques de l'espèce *I. scapularis* au stade adulte ont été reçues et 64 au stade nymphe (Figure 1). De ces nombres, 2 028 adultes (87,4 %) et 31 nymphes (48,4 %) provenaient du Québec.

Figure 1 Nombre de tiques *Ixodes scapularis* reçues en surveillance passive durant la période 1990-2015



Le tableau 8 de l'annexe 7 présente les caractéristiques des *I. scapularis* acquises au Québec en 2015 et pour lesquelles la RSS d'origine est connue. Tout comme en 2014, ces tiques provenaient de 15 RSS et les *I. scapularis* étaient essentiellement des adultes et des nymphes.

En Montérégie, contrairement aux autres RSS, les tiques soumises étaient essentiellement d'origine humaine puisque la surveillance animale a été interrompue en 2009 dans cette RSS. Par ailleurs, la Direction régionale de la santé publique de cette RSS a formulé à l'été 2014 une demande à quatre territoires de réseau local de services de ne plus envoyer de tiques d'origine humaine, car le risque d'exposition aux tiques était considéré suffisamment élevé sur leurs territoires pour ne plus avoir à le démontrer par la surveillance passive (INSPQ, 2016). Les effets de cette mesure ont été grandement observés en 2015, car cette RSS a soumis 190 tiques d'origine humaine en 2015 alors qu'elle en avait soumis 505 en 2014 et 430 en 2013 (INSPQ, 2016).

Les RSS ayant soumis le plus de tiques d'origine animale en 2015 sont Montréal, Lanaudière, les Laurentides, la Mauricie-et-Centre-du-Québec, Laval et l'Estrie. Ce portrait est très similaire à celui de l'année 2014 (INSPQ, 2016).

Bien que 2015 ait été une année plus faible en termes de soumissions d'*I. scapularis* par rapport aux années précédentes, plus de nymphes ($n = 31$) ont été soumises cette année qu'en 2014 ($n = 21$). La plupart des nymphes soumises en 2015 provenaient des mêmes RSS que celles soumises en 2014 (Mauricie-et-Centre-du-Québec, Estrie, Montréal, Outaouais et Montérégie) à l'exception de la Capitale-Nationale qui n'en a pas soumise en 2015. Dans la littérature, il a été rapporté qu'une augmentation de cet indicateur était corrélée à une augmentation du nombre de cas humains à l'échelle des comtés dans l'état du Maine aux États-Unis.

Plus de soumissions multiples ($n = 61$) ont aussi été soumises en 2015 par rapport à 2014 ($n = 49$) et contrairement aux années précédentes, la Montérégie n'était pas la RSS ayant envoyé le plus de soumissions multiples. En effet, les RSS de Montréal ($n = 14$), de l'Outaouais ($n = 9$) et de la Montérégie sont celles qui ont envoyé le plus de soumissions multiples au LSPQ en 2015.

Le pourcentage de tiques *I. scapularis* soumises au LSPQ et infectées par *Borrelia burgdorferi* a varié entre 0 % et 45,5 % selon la RSS. Ces proportions doivent toutefois être interprétées avec prudence, car elles varient de façon importante lorsque de petits nombres de tiques sont testés (INSPQ, 2014).

Il est important de noter que le risque de contracter la maladie de Lyme s'accroît au Québec. Des populations de tiques *I. scapularis* sont établies et infectées par *Borrelia burgdorferi*, l'agent de cette maladie et leur expansion géographique poursuit une progression rapide dans le sud du Québec. Pour plus de détails sur le risque d'acquisition de la maladie de Lyme sur le territoire québécois, le lecteur peut consulter la carte et liste des municipalités à risque à l'adresse suivante : <https://www.inspq.qc.ca/zoonoses/maladie-de-lyme>.

2.3.4 AUTRES

Enfin, des investigations cherchant à confirmer les potentiels liens épidémiologiques entre des cas cliniques et parfois en incluant des souches isolées d'environnements variés tels que des dispositifs médicaux, des produits médicaux et des lieux issus de l'environnement bâti (eau, drain, mobilier) ont été menées sur *Escherichia coli*, *Streptocoques* du groupe A et du groupe B, *Bacillus cereus*, *Klebsiella oxytoca*,

Klebsiella pneumoniae, *Pseudomonas aeruginosa*, *Aeromonas veronii*, *Clostridium sordellii*, *Stenotrophomonas maltophilia* et *Staphylococcus hominis*.

2.4 Résistance aux antibiotiques

2.4.1 NEISSERIA GONORRHOEAE

Depuis 1988, le LSPQ assure la surveillance provinciale des souches de *N. gonorrhoeae*. Ce programme a pour principal objectif de détecter l'émergence de la résistance aux antibiotiques et de dresser un portrait du profil de sensibilité aux antibiotiques chez les souches isolées au Québec. Des épreuves de sensibilité à l'azithromycine, à la ciprofloxacine, à la ceftriaxone et à la céfixime y sont effectuées.

De plus, l'augmentation de la résistance à l'azithromycine notée en 2014 (6,7 %) s'est poursuivie en 2015. Parmi les 1 031 souches testées, 128 (12,4 %) étaient non sensibles à l'azithromycine (CMI \geq 2 mg/L) comparativement à 12 (1,7 %) en 2013.

Pour la première fois depuis le début de la surveillance, des souches de *N. gonorrhoeae* non sensibles à la céfixime (CMI : 0,5 mg/L) selon les critères CLSI (M100-S26) ont été identifiées au Québec. Ces 2 souches étaient sensibles à la ceftriaxone (CMI : 0,06 et 0,12 mg/L) et à l'azithromycine (CMI : 0,25 et 0,5 mg/L), mais résistantes à la ciprofloxacine (CMI : 16 mg/L).

En 2015, toutes les souches analysées étaient sensibles à la ceftriaxone. Trente-sept souches démontraient une sensibilité réduite à cet antibiotique (0,12 mg/L). Aucune souche ayant une CMI \geq à 0,25 mg/L pour la ceftriaxone n'a été identifiée.

Vingt souches possédaient une sensibilité réduite (0,25 mg/L) à la céfixime. Onze souches (1 %) présentaient une sensibilité réduite aux deux céphalosporines de 3^e génération testées (ceftriaxone 0,12 mg/L et céfixime 0,25 mg/L).

Les données de 2015 démontrent une augmentation de la proportion des souches de sensibilité réduite à la céfixime (1,9 % en 2015 comparativement à 0,2 % en 2010, 0,8 % en 2011 et 0,5 % en 2012, 0,4 % en 2013 et 0,2 % en 2014). Une augmentation est aussi notée pour la sensibilité réduite à la ceftriaxone en 2014

(3,9 %) et en 2015 (3,6 %) comparativement à 0,1 % en 2010, 0,1 % en 2011, 0,4 % en 2012 et 0,4 % en 2013.

En 2015, près de 50 % des souches se sont avérées résistantes à la ciprofloxacine.

Un [rapport détaillé](#) de la surveillance de laboratoire est produit annuellement et publié sur le site Web de l'INSPQ.

2.4.2 STREPTOCOCCUS PNEUMONIAE

En 2015, 24 (8,6 %) des 279 souches de *S. pneumoniae* soumises par le réseau d'hôpitaux sentinelles étaient non sensibles à la pénicilline G selon le critère méningé utilisé pour les souches isolées du LCR (sensible \leq 0,06mg/L et résistant \geq 0,12mg/L). Les sérotypes des 24 souches non sensibles à la pénicilline G selon le critère méningé étaient : 15A (8/10 souches soit 80,0 %), 19A (3/25 souches soit 12,0 %), 35B (2/3 souches soit 66,7 %), 14 (2/2 souches soit 100 %), 3 (2/40 souches soit 5,0 %), et une souche de chacun des sérotypes suivants : 6A (1/1 souches soit 100 %), 6C (1/8 soit 12,5 %), 12F (1/8 souches soit 12,5 %), 15B (1/13 souches soit 7,7 %), 22F (1/36 souches soit 2,8 %), 24F (1/4 souches soit 25,0 %) et 34 (1/2 souches soit 50 %).

Les données de ce programme de surveillance démontrent une association entre la résistance à la pénicilline G et la multirésistance.

Dans l'ensemble, 8,6 % des souches se sont avérées résistantes à la clindamycine en 2015, une proportion comparable à celles observées de 2009 à 2014. La résistance à l'érythromycine a été observée chez 19,0 % des souches isolées en 2015. Le taux de résistance au triméthoprime-sulfaméthoxazole est stable depuis 2010 (moins de 5 %). Au Québec, le taux de résistance aux fluoroquinolones (lévofloxacine) est inférieur à 2,0 % depuis au moins 10 ans. Toutes les souches étaient sensibles à la vancomycine.

Un [rapport détaillé](#) de la surveillance de laboratoire est produit annuellement et disponible sur le site Web de l'INSPQ.

2.4.3 RÉSISTANCE AUX CARBAPÉNÈMES CHEZ LES ENTÉROBACTÉRIES

La détection en Inde, au Pakistan, en Angleterre, aux États-Unis et au Canada de souches d'entérobactéries productrices de la carbapénémase NDM-1 (*New Delhi metallo-beta-lactamase*) a soulevé des inquiétudes dans les milieux cliniques et de santé publique quant à l'émergence de ces entérobactéries. Elles sont résistantes à plusieurs classes d'antibiotiques ce qui peut conduire à des impasses thérapeutiques. Devant cette situation, le LSPQ a instauré une surveillance de la résistance aux carbapénèmes en 2010.

En 2015, 342 souches répondant aux critères d'inclusion ont été analysées. La production de carbapénémases a été confirmée chez 179 (52,3 %) souches; parmi celles-ci, 144 étaient de type KPC. Parmi les souches analysées en 2015, le gène *bla_{NDM}* a été retrouvé chez 15 souches. Les gènes *bla_{IMI/NNMC}* et *bla_{OXA-48}* ont été identifiés respectivement chez 8 et 7 souches. Le gène *bla_{SME}* (*Serratia marcescens* enzyme) a été identifié chez 5 souches. Des mécanismes de résistance autres que la production de carbapénémases ont été identifiés chez 163 souches (47,7 %).

Un [rapport de surveillance](#) concernant les entérobactéries non sensibles aux carbapénèmes isolées au Québec est produit annuellement et est disponible sur le site Web de l'INSPQ.

2.4.4 RÉSISTANCE AUX ANTITUBERCULEUX

Le nombre d'échantillons cliniques reçus et la proportion de souches identifiées en Mycobactériologie apparaissent à l'annexe 8 – tableau 9. Les données de surveillance en laboratoire de la résistance aux antituberculeux des souches de *Mycobacterium tuberculosis* et *M. africanum* sont présentées à l'annexe 9 – tableau 10. Il illustre le profil annuel de la résistance des souches des nouveaux cas de tuberculose aux antituberculeux majeurs, c'est-à-dire : isoniazide, rifampicine, éthambutol et pyrazinamide.

Le nombre total de nouveaux cas de tuberculose confirmés en 2015 (n = 184) est resté stable par rapport à 2014 (n = 182). Le taux de souches résistantes enregistré en 2015 est de 10,3 %, comparativement à 13,1 % en 2006. Cette résistance est associée principalement à une monorésistance à l'isoniazide ou à la pyrazinamide. Trois souches multirésistantes ont

été isolées en 2015 ainsi qu'une autre souche à résistance multiple (isoniazide + éthambutol).

2.5 Maladies entériques

2.5.1 ESCHERICHIA COLI PRODUCTEURS DE SHIGA-TOXINES

En 2015, 76 souches d'*E. coli* productrices de shiga-toxines (STEC) ont été confirmées, dont 41 appartenant au sérotype O157:H7, 20 au sérotype O157 non mobile et 18 sont des STEC non-O157. Parmi les STEC non-O157, 55 % appartiennent aux six sérogroupes dominants soit O26 (n = 4), O45 (n = 1), O103 (n = 3), O111 (n = 2), O121 (n = 0) et O145 (n = 0). Les autres sérogroupes retrouvés sont O16 (n = 1), O51 (n = 1), O62 (n = 1), O73 (n = 1), O80 (n = 1), O125 (n = 1) et O non sérogroupable (n = 2). Les souches productrices de shiga-toxines autres que le sérotype O157 ont été essentiellement isolées chez des enfants dans un hôpital pédiatrique (Hôpital Sainte-Justine, Montréal).

2.5.2 SALMONELLA

En 2015, le LSPQ a confirmé 1 396 souches de *Salmonella* et 50 % ont été analysées par EGCP pour la surveillance d'agrégats. Les sérotypes Enteritidis, Heidelberg et Typhimurium demeurent ceux les plus fréquemment isolés au Québec représentant 35 %, 14,3 %, 11,2 %, respectivement. Les autres sérotypes prédominants pour l'année 2015 sont Thompson (5,2 %), Infantis (3,4 %), O 4,12:H i:H⁻ (2,5 %), Newport (2,4 %), Muenchen (2,3 %) et Javiana (2 %). Les autres souches de *Salmonella* sont représentées par 91 sérotypes différents confirmant ainsi la poursuite de la diversification des sérotypes au Québec (53 sérotypes différents en 2002).

2.5.3 LISTERIA MONOCYTOGENES

Le LSPQ a poursuivi sa surveillance provinciale de *L. monocytogenes* et l'analyse par EGCP des souches humaines ainsi que des souches alimentaires et environnementales reçues du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation (MAPAQ) dans le cadre d'investigation d'une toxi-infection due à la listériose. Trente-cinq souches humaines ont été confirmées et analysées par EGCP représentant 28 pulsovars différents, dont 11 nouveaux au Québec et révélant 3 agrégats composés de 2 souches chacun (pulsovar 105, pulsovar 5 et pulsovar 421). Le MAPAQ a acheminé 52 souches au LSPQ pour caractérisation

génique, révélant 21 pulsovars différents, dont 9 nouveaux.

2.6 Infections virales

2.6.1 INFLUENZA ET AUTRES VIRUS RESPIRATOIRES

La saison grippale 2015-2016 s'est présentée tardivement, avec un pic d'infection à l'influenza A au début du mois de mars et d'influenza B au mois de mai. Le LSPQ poursuit sa collaboration avec les organisations de surveillance de la grippe aux niveaux provincial et fédéral en coordonnant la surveillance de laboratoire à laquelle 45 laboratoires sentinelles du réseau hospitalier québécois participent. Ces laboratoires, présents dans 16 des 18 RSS du Québec communiquent, sur une base hebdomadaire, des données agrégées sur le nombre de tests positifs et le volume d'échantillons analysés. Les données ainsi recueillies sont compilées puis transmises aux laboratoires participants, aux médecins microbiologistes infectiologues, aux responsables provinciaux de la surveillance de l'influenza, à des intervenants de santé publique et aux responsables de la surveillance des virus respiratoires de l'ASPC. Ce réseau permet ainsi de collaborer au programme de la surveillance de l'influenza de l'Organisation mondiale de la Santé. Les données cumulatives sont publiées dans le périodique « [Flash grippe](#) », un bulletin d'information diffusé dans le réseau québécois de la santé par le MSSS et publié sur son site Web.

2.6.2 EFFICACITÉ VACCINALE

Le LSPQ participe depuis 2007 aux travaux du Réseau canadien des médecins sentinelles de surveillance de l'influenza et de l'efficacité vaccinale, auquel participent également les laboratoires provinciaux de santé publique de l'Alberta, de la Colombie-Britannique, de l'Ontario et du Manitoba avec leur réseau respectif de cliniques médicales sentinelles. En 2015-2016, les résultats de cette surveillance ont permis de publier dès le début de la saison des résultats démontrant une bonne efficacité du vaccin contre les virus de l'influenza A/H1N1 qui ont dominé cette saison. Cependant, une baisse appréciable de cette efficacité a été notée en fin de saison, due, entre autres, à la dominance d'un nouveau clade en émergence. Pour l'influenza B, l'efficacité calculée a été de 50 %, malgré une mauvaise concordance entre la lignée circulante et la souche vaccinale.

Ces données permettent aux acteurs responsables des programmes de vaccination d'orienter l'offre vaccinale pour le reste de la saison en cours. De plus, la caractérisation fine par séquençage d'ADN réalisée par ce groupe dans le cadre de ce projet a permis d'identifier les principales différences génétiques entre les virus circulants et la souche vaccinale.

2.6.3 SURVEILLANCE ENTOMOLOGIQUE DU VNO

L'augmentation considérable du nombre de cas d'infections au VNO détectés pendant les saisons estivales 2011 et 2012 dans la province a incité les acteurs impliqués à réactiver la surveillance entomologique du VNO dans plusieurs régions du Québec. Le LSPQ, qui avait été initialement mandaté pour effectuer les épreuves de laboratoire de détection du VNO dans les populations de moustiques durant la période de surveillance active (de 2003 à 2006), a été sollicité depuis 2013 par la Direction générale de la santé publique du MSSS pour reprendre les épreuves analytiques. Un des objectifs visés par cette reprise du volet surveillance entomologique dans la province est de mesurer les impacts de l'épandage de larvicides sur l'apparition des premiers moustiques infectés à chaque nouvelle saison estivale. À cet effet, des épreuves de détection du VNO ont été effectuées sur 1 750 pools de moustiques récoltés dans une cinquantaine de stations de capture réparties principalement dans la très grande région de Montréal pendant la saison estivale 2015. Un total de 33 pools positifs a été détecté, une proportion similaire aux années précédentes.

2.6.4 SAPOVIRUS

Les sapovirus appartiennent à la famille des *Caliciviridae* et peuvent provoquer des gastroentérites chez les humains. Depuis janvier 2011, la recherche des sapovirus par détection d'acides nucléiques a été intégrée à l'algorithme analytique du LSPQ pour l'investigation d'éclosions de gastroentérites d'allure virale (nosocomiale ou communautaire). Une augmentation importante de la proportion de spécimens positifs pour les sapovirus est observée depuis les dernières années. Ainsi, les sapovirus ont été identifiés dans 14,4 % des cas positifs détectés en 2015-2016, alors que cette proportion était de 6,82 % en 2012-2013 et de 12,52 % en 2013-2014, et de 20,6 % en 2015-2016. Les norovirus du groupe GII demeurent néanmoins le principal agent étiologique détecté lors d'éclosions de gastroentérites d'allure virale au Québec.

Le LSPQ poursuit sa surveillance des sapovirus et d'autres agents de gastroentérite virale afin de mieux comprendre leurs caractéristiques épidémiologiques au Québec, entre autres dans le cadre d'un projet de recherche conjoint avec des homologues de l'Agence canadienne d'inspection des aliments. Cette étude vise à documenter la distribution et l'évolution génique des souches circulantes de *Caliciviridae* ayant causé des éclosions nosocomiales au Québec au cours des 15 dernières années. Un des objectifs est d'améliorer les protocoles de détection de ces virus dans les aliments.

2.6.5 MALADIE À VIRUS EBOLA ET MALARIA

En septembre 2014, le LSPQ a implanté et validé, en étroite collaboration avec le LNM, des épreuves TAAN pour la détection du virus Ebola et des parasites de la malaria dans des spécimens sanguins. Étant donné l'urgence d'obtenir un résultat pour la gestion hospitalière des cas suspects, le délai d'analyse a été fixé à 4 h suivant la réception au laboratoire. Quoique l'épidémie en Afrique de l'Ouest se soit terminée durant la précédente année, 10 cas suspects ont tout de même dû être investigués au LSPQ. Tous les spécimens se sont avérés négatifs pour le virus Ebola et la majorité a été trouvée positive pour la malaria.

2.6.6 INFECTION PAR LE VIH

Le Programme de surveillance de l'infection par le VIH au Québec a été établi en 2002 et est mené conjointement avec l'Unité des Infections transmissibles sexuellement et par le sang de la Direction des risques biologiques et santé au travail (DRBST) de l'INSPQ.

Les intervenantes de santé publique procèdent à la collecte des informations épidémiologiques pour les cas d'infection par le VIH lors d'un entretien téléphonique auprès des professionnels de la santé ayant prescrit les analyses.

Du 1^{er} janvier 2015 au 31 décembre 2015, 609 cas ont été enregistrés, ce qui représente une augmentation de 16 % des cas enregistrés par rapport à l'année dernière (n = 522). La charge virale était disponible pour 97 % (n = 589) des 609 cas recensés. La perte du suivi médical demeure l'élément principal pouvant expliquer l'absence de la charge virale.

L'équipe participe au groupe de travail sur l'optimisation du Programme de surveillance de l'infection par le VIH au Québec. Ce groupe de travail mandaté par le MSSS a débuté ses travaux le 21 septembre 2015.

Le programme collabore au projet de recherche visant à évaluer de nouvelles approches d'optimisation de la surveillance du VIH au Québec, incluant l'élaboration de la cascade de soins VIH. Celle-ci est composée d'indicateurs permettant d'estimer le pourcentage d'individus diagnostiqués, pris en charge par le système de soins et ayant une charge virale indétectable.

Le [rapport annuel](#) du Programme de surveillance de l'infection par le virus de l'immunodéficience humaine (VIH) au Québec des cas cumulatifs 2002-2014 a été publié pour le 1^{er} décembre 2015, Journée mondiale du VIH-SIDA.

2.7 Surveillance internationale circumpolaire

Depuis 1999, le LSPQ participe à une surveillance internationale circumpolaire des infections invasives qui touchent les populations des pays du cercle polaire (États-Unis, Canada, Groenland, Islande, Finlande, Norvège et Suède). Ce programme, initié par l'*Arctic Investigation Program* des *Centers for Disease Control and Prevention* d'Anchorage en Alaska, vise la surveillance des microorganismes suivants isolés de sites normalement stériles : *H. influenzae*, *N. meningitidis*, *S. pneumoniae*, *S. pyogenes* (streptocoque du groupe A) et *S. agalactiae* (streptocoque du groupe B). Dans le cadre de cette surveillance, les souches des patients habitant les RSS 17 (Nunavik) et 18 (Terres-Cries-de-la-Baie-James) sont acheminées au LNM pour caractérisation. Le nombre de souches reçues dans le cadre de cette surveillance internationale reste faible. Le LSPQ participe également au programme international d'épreuves de la compétence pour le sérotypage et la sensibilité aux antibiotiques des souches de *S. pneumoniae*.

3 Urgence ou menaces infectieuses

3.1 *Salmonella* Dublin multirésistant

Le LSPQ avait déjà mis en évidence une émergence préoccupante de *Salmonella* du sérotype Dublin résistante à plusieurs classes d'antibiotiques. *Salmonella* Dublin est un sérotype adapté aux bovins pouvant causer des infections sévères chez ces animaux. Ce sérotype, rarement isolé chez les humains, a déjà causé des écloisons en Europe et aux États-Unis associées à la consommation de lait cru. En 2015, 15 souches de *S. Dublin* ont été isolées chez des humains dont 8 provenaient de spécimens sanguins, indice de sa virulence particulière. Au total, 75 % (9 souches sur 12 étaient multirésistantes. La vigie de ce sérotype se poursuit conjointement avec le MAPAQ.

3.2 *Shigella* non sensible à l'azithromycine

En 2015, 234 souches de *Shigella* ont été reçues, soit une hausse d'environ 95 % par rapport à 2014, comprenant 137 *Shigella sonnei*, 93 *S. flexneri*, 2 *S. dysenteriae* et 2 *S. boydii*. Parmi les 62 souches testées vis-à-vis de l'azithromycine, 34 sont non sensibles et appartiennent principalement aux espèces *sonnei* et *flexneri* de sérotypes 3a, 2a et provisionnel 104. Cette année est aussi caractérisée par l'identification d'une souche de *S. flexneri* 2a multi-résistante, acquise localement et isolée d'un homme adulte. Cette souche est résistante à l'azithromycine, à l'ampicilline, au triméthoprim-sulfaméthoxazole, à l'acide nalidixique et à la ciprofloxacine. Le risque de l'émergence des *Shigella* multi-résistants est préoccupant pour la santé humaine.

3.3 Soutien auprès du réseau de la santé publique

Le médecin-conseil a assuré le soutien méthodologique en épidémiologie de terrain auprès des DSP régionales et du MSSS lors d'émergence ou résurgence de certaines infections (yersiniose, infections à *Cryptococcus gattii*), d'écloisons de diverses étiologies et sources, et pour l'évaluation d'interventions de santé publique à large échelle (dépistage de la tuberculose dans certaines communautés du Nunavik); cette

dernière a été réalisée en collaboration avec des intervenants de la DRBST de l'INSPQ, de l'ASPC et de Santé Canada, en appui à la DSP du Nunavik.

4 Programme d'assurance qualité

4.1 Gestion de la qualité

La vision organisationnelle du LSPQ est celle d'un laboratoire de santé publique compétitif qui procure des services de qualité, innovateurs et à la fine pointe technologique qui contribuent à améliorer la santé de la population du Québec. Afin d'appuyer cette mission, les différents processus répondent à des normes internationales :

4.1.1 ISO 15189:2012

Microbiologie

- Bactériologie
- Mycobactériologie
- Sérodiagnostic
- Mycologie
- Parasitologie
- Virologie

4.1.2 ISO 17025:2005

Physico-chimie

- Eau pour système de dialyse et de purification
- Eau pour système de fluoration
- Produits chimiques

4.2 Services techniques de soutien

Les secteurs des Services techniques de soutien fournissent une assistance fiable et de qualité aux secteurs analytiques afin de répondre rapidement aux besoins du réseau de la santé. Les services techniques sont soutenus par 3 équipes.

- Le secteur Milieux de culture offre une vaste gamme de produits (milieux de culture, réactifs et tampons) requis pour la culture, l'identification et l'entreposage des microorganismes. De plus, il fabrique et distribue un éventail de produits pour les

programmes de surveillance en laboratoire (p. ex. sensibilité aux antibiotiques), les investigations associées aux éclosions, les projets de recherche et d'innovation, les contrôles externes de la qualité, etc. Pour la période d'activité 2015-2016, ce secteur a produit plus de 356 000 unités de milieux de culture, réactifs et tampons. Le volume de la production a baissé d'environ 3 % par rapport à l'année précédente. Le pourcentage des rejets est estimé à 1,6 %.

- Le secteur Contrôle de la qualité des équipements apporte son soutien en matière de surveillance, décontamination, vérification, calibration, étalonnage, entretien et réparation de plus de 2 500 équipements. Pour la période d'activité 2015-2016, ce secteur a effectué l'entretien de plus de 160 équipements ainsi que l'étalonnage de plus de 2 000 appareils critiques. Le nombre d'étalonnages est stable par rapport à l'année précédente.
- Le secteur Réception-Expédition apporte le soutien en matière de réception et expédition des marchandises, échantillons, spécimens, colis, courriers, rapports d'analyse et de photographie et reproduction. Tous les échantillons, spécimens, colis, courriers et rapports d'analyse reçus au LSPQ ou à envoyer transitent par ce secteur. Pour la période d'activité 2015-2016, ce secteur a traité près de 80 000 spécimens.

4.3 Contrôle externe de la qualité en biologie médicale

Le LSPQ a le mandat d'offrir des programmes de contrôle externe de qualité en biologie médicale. Les programmes actuels sont offerts en biochimie, microbiologie et pathologie. Chacun est appuyé dans sa démarche par un comité composé de médecins spécialistes de la discipline, de professionnels et de technologues.

4.3.1 MICROBIOLOGIE

Programme d'activités du comité d'assurance qualité en microbiologie médicale

Les objectifs du programme sont d'évaluer la qualité des analyses, d'apprécier la qualité des pratiques de laboratoire, de contribuer à la mise en application de bonnes pratiques et d'encourager l'application de méthodes approuvées.

Le programme d'assurance qualité en microbiologie a proposé des contrôles de qualité dans diverses disciplines de la microbiologie en 2015-2016. Le [rapport annuel](#) des activités scientifiques 2015 du comité d'assurance qualité en microbiologie médicale présente les résultats de ces contrôles. Le nombre de laboratoires visés varie selon les disciplines (de 39 à 99 laboratoires) avec un excellent taux de participation se situant entre 80 % et 100 %. Lors de l'émission des rapports pour chacun des contrôles, le comité rappelle aux laboratoires qu'il est obligatoire de participer au contrôle externe de la qualité depuis 2010 et qu'une erreur majeure peut être attribuée aux laboratoires qui ne participent pas.

En bactériologie, deux contrôles ont été envoyés au cours de cette période. Le premier contrôle portait sur un dépistage de *Streptococcus* du groupe B chez des patientes enceintes et contenait une souche de *S. pseudoporcinus* et une souche de *S. agalactiae* non hémolytique. Bien que peu fréquentes, certaines souches de SGB sont non hémolytiques. Leur prévalence, difficile à évaluer précisément, est estimée à 5-8 %. *S. pseudoporcinus* est une bactérie β-hémolytique qui peut être confondue avec les *Streptococcus* du groupe B puisque certaines trousses d'agglutination au latex donnent un résultat faussement positif pour le groupe B. Le deuxième contrôle portait sur l'évaluation du délai de réponse pour l'obtention du rapport de cultures d'urine. Il s'agissait du premier contrôle de ce type ce qui a entraîné une certaine confusion auprès des participants. Ceci peut expliquer un taux de participation plus faible. La portion analytique semble s'être réalisée dans un délai raisonnable pour la majorité des laboratoires. Cependant, les délais engendrés par la transmission par courrier des rapports ont augmenté significativement les pourcentages de non-conformité aux délais de réponse établis par le comité. En conséquence, l'envoi de tous les rapports par l'imprimante ou le télécopieur devrait être privilégié, car il permet d'améliorer la qualité des soins en réduisant les délais pour l'obtention du résultat pour les patients inscrits ou enregistrés et parce qu'il élimine les coûts attribuables à l'envoi postal.

En mycologie, les résultats d'identification sont généralement bons. En ce qui concerne les tests de sensibilité, la majorité des erreurs sont dues à l'utilisation de critères obsolètes. La performance des

laboratoires en parasitologie sanguine s'est avérée bonne pour l'identification du *Trypanosoma brucei gambiense/rhodensiense* (87,3 %), du *Plasmodium vivax* (83,6 %) et du *P. falciparum* (98,2 %). Pour ce qui est du pourcentage de parasitémie, la majorité des laboratoires a rapporté un pourcentage inclus dans l'intervalle estimé par les laboratoires arbitres et le LSPQ. L'envoi des échantillons en parasitologie intestinale a fait ressortir l'importance d'utiliser la coloration à l'hématoxyline en complément de la coloration à l'iode.

En sérologie, la performance globale lors du contrôle externe de la qualité pour le bilan de grossesse s'est avérée très bonne. Lors de ce contrôle, les laboratoires devaient procéder aux analyses suivantes; dépistage en cours de grossesse pour l'antigène de surface de l'hépatite B, les anticorps contre la rubéole, la syphilis, la toxoplasmose et le VIH. En plus de ce contrôle, deux contrôles additionnels ont porté sur la sérologie des hépatites et du VIH. Il a été constaté qu'en présence d'une sérologie anti-VHC réactif, seulement 54 % des laboratoires indiquent au rapport la nécessité de soumettre un autre échantillon pour la recherche qualitative d'ARN du VHC. Une excellente performance des laboratoires a été observée pour le VIH, soit 100 %. Les résultats obtenus lors du contrôle de détection des virus de l'influenza par les tests rapides de détection d'influenza (TRDI) et par les TAAN ont reflété la sensibilité supérieure de ces derniers (voir annexe 10 – Figure 1).

4.3.2 BIOCHIMIE – CONTRÔLE EXTERNE

Le Comité définit les orientations et les objectifs du programme, à savoir :

- répondre au mandat ministériel de protection du public en regard de la qualité des analyses offertes dans les laboratoires;
- assister les laboratoires dans l'implantation d'un programme d'assurance qualité externe pour les analyses offertes dans leur laboratoire en vertu d'une directive ministérielle;
- établir de façon objective des règles d'évaluation de la conformité et de la performance analytique capables de détecter des écarts aux normes de qualité reconnues, tout en maintenant les taux de fausses alertes à un niveau acceptable;

- offrir aux laboratoires une assistance en matière de contrôle de la qualité.

Le Bureau de contrôle de qualité assure la gestion du programme. Le LSPQ contracte avec un fournisseur externe, *Onewold Accuracy*, l'approvisionnement en matériel de contrôle et le traitement statistique des données. Le Comité a défini deux objectifs d'évaluation : la conformité des résultats et la performance des constituants.

En 2015-2016, 142 laboratoires ont transmis électroniquement 109 816 résultats. Les paramètres dans chacun des sous-programmes se répartissent comme suit : chimie/immunoessais (98), la chimie spéciale (18), la chimie urinaire (14), l'hémoglobine glyquée (3), les lipides (39), les marqueurs cardiaques (7) et les gaz sanguins (13).

Le Programme de contrôle externe de la qualité en biochimie offre aux laboratoires deux rapports d'évaluation :

- Le rapport d'évaluation de la conformité des résultats.

Ce rapport est la pierre angulaire du programme. Il présente, pour chaque résultat soumis, une évaluation de la conformité analytique. Le Comité définit les principes de base du modèle d'évaluation, soit l'utilisation des groupes de pairs pour la définition des valeurs cibles et les limites de tolérance établies à partir des critères du *Clinical Laboratory Improvement Act* et du *College of American Pathologists*. Le fournisseur de services met en application ce modèle dans la production du rapport. Le BCQ analyse les statistiques de groupes et les évaluations individuelles et assure auprès du participant un mécanisme de suivi des alertes.

- Le rapport d'évaluation de la Performance des constituants

Ce rapport « Bilan individuel de Performance » vise à offrir aux laboratoires un résumé de la qualité des résultats sur 12 mois, correspondant aux trois derniers envois. Cette évaluation vise à conscientiser les participants quant à la nécessité de faire un suivi adéquat pour toute analyse dont l'évaluation est « insatisfaisante ».

Le [Rapport annuel](#) d'activités scientifiques 2015 du Comité de contrôle externe de la qualité en biochimie est accessible sur le site Internet de l'INSPQ.

4.3.3 BIOCHIMIE- CONTRÔLE INTERNE

En 2015-2016, les activités du Comité ont visé la mise en place d'un nouveau programme. Les démarches suivantes ont été réalisées :

- Évaluation des besoins en matériel de contrôle;
- Rédaction du devis technique définissant les critères de qualité à respecter.

L'appel d'offres a été conduit par le Groupe d'approvisionnement en commun de l'Est-du-Québec (GACEQ) avec des membres du comité participant au comité de sélection de l'attributaire. Le fournisseur ThermoFisher a été sélectionné entre autres, parce que les prix soumis représentaient une économie importante pour les établissements participants.

Le nouveau programme a débuté le 1er novembre 2015 et des outils de suivi à la participation ont été mis en place. Cinq programmes sont proposés soient : chimie générale, Immunoessais, chimie urinaire, diabète et bandelettes urinaires.

Le comité et le GACEQ se sont réunis à de nombreuses reprises afin de suivre l'implantation des nouveaux produits et logiciels et le respect des échéanciers convenus avec le nouvel attributaire. Les difficultés qui se sont manifestées ont fait en sorte qu'un plan de redressement a été demandé au fournisseur : un plan d'action détaillé a été déposé en mars 2016. Des solutions adaptées ont été proposées aux établissements.

4.3.4 PATHOLOGIE

Les activités sélectionnées ont ciblé cette année l'interprétation de frottis cytologiques gynécologiques et non gynécologiques, l'évaluation de techniques de colorations histologiques et immunohistochimiques (IHC) et l'interprétation d'analyses IHC, moléculaires et cytogénétiques incluant les marqueurs de cancer du sein. Jusqu'à la fin de 2014, une activité de développement professionnel continu était proposée aux pathologistes sur une base volontaire. Des contraintes administratives conjuguées à une participation sous-optimale ont entraîné son retrait du programme en 2015.

Deux fournisseurs externes, *l'Institute for Quality Management in Healthcare* et le *College of American Pathologists*, ont assuré l'approvisionnement en matériel d'essais d'aptitude. Les résultats individuels sont fournis aux participants de même qu'au LSPQ qui procède à leur analyse.

Le rapport annuel des activités du programme souligne l'excellence des résultats obtenus aux essais d'aptitude ciblant l'interprétation d'analyses IHC, moléculaires et cytogénétiques. Entre autres, mentionnons le taux de résultats conformes pour les marqueurs mammaires HER2 (100 %) et ER/PR (99 %) sur un total de 2 997 réponses notées et un taux de réussite de 100 % pour 24/27 exercices ciblant les essais moléculaires et cytogénétiques.

Le volet *histologie* du programme a affiché des moyennes de scores acceptables pour toutes les colorations histologiques et IHC examinées. Par ailleurs, la comparaison entre les résultats antérieurs et ceux du présent exercice d'histologie a démontré des scores moyens stables ou en nette amélioration pour toutes les colorations répétées. Des résultats sous optimaux ont toutefois été constatés pour la coloration IHC E-cadhérine qui était contrôlée pour la première fois cette année. Deux sources potentielles de discordance ont été identifiées : la sélection du clone et du format de l'anticorps primaire. Le suivi des mesures correctives est en cours.

Une analyse sommaire des réponses saisies au dernier exercice complété en cytologie a dévoilé un taux de concordance de 97 % pour les cas gynécologiques et de 96 % pour les cas non gynécologiques. Rappelons qu'il s'agit d'un essai d'aptitude pour lequel une interprétation de lames est faite de façon collégiale et que la possibilité de participer de façon éducative est offerte aux laboratoires qui souhaitent inscrire des résultats pour des cas qu'ils ne traitent généralement pas.

Le taux de participation aux différents essais d'aptitudes a varié de 93 à 99 %. L'obligation de participer à des programmes de contrôle externe de qualité afin de respecter la norme ISO 15189 développée pour les laboratoires de biologie médicale a été réitérée. Le [rapport annuel](#) des activités est disponible sur le site Web de l'INSPQ.

4.4 Biologie médicale

Le secteur Biologie médicale poursuit son mandat de traiter les demandes annuelles d'émission ou de renouvellement de permis d'opération de laboratoires privés de biologie médicale pour en recommander ou non l'émission au MSSS. En vertu du règlement, quatre domaines d'opérations du laboratoire peuvent se voir délivrer un permis : l'anatomopathologie, la biochimie, l'hématologie et la microbiologie.

Le LSPQ vérifie la conformité des laboratoires aux exigences réglementaires actuelles en étudiant les dossiers soumis et en effectuant une inspection de chacun d'eux. Cette inspection est effectuée tous les trois ans ou lors d'un déménagement, de l'ajout d'un nouveau domaine d'opérations, d'une plainte ou d'une dénonciation la justifiant. En 2015, le nombre de permis émis pour des laboratoires de biologie médicale hors établissement est de 79 (annexe 11, tableau 11). Le nombre de permis émis demeure sensiblement le même que l'année précédente.

Le LSPQ fait appel à des experts des ordres professionnels impliqués dans les différentes disciplines de la biologie médicale pour inspecter les laboratoires.

4.5 Radioprotection

Le secteur de la radioprotection a pour mandat d'étudier les demandes d'émission et de renouvellement de permis d'opération pour les installations radiologiques hors établissements et d'en recommander ou non l'émission au MSSS. L'analyse est effectuée en fonction des exigences de la *Loi sur les laboratoires médicaux, la conservation des organes et des tissus et la disposition des cadavres* et son règlement d'application. À l'occasion, il procède à l'inspection d'installations radiologiques, mais il reçoit et analyse surtout les rapports de vérification des installations radiologiques. Mandatés par les requérants de permis, les physiciens effectuent ces inspections selon les fréquences précisées par le règlement. Au besoin, des corrections sont exigées et les suivis des preuves de correction sont effectués. Au total, 1 806 rapports de vérification ont été étudiés en 2015-2016.

Les permis de laboratoires d'imagerie médicale générale et de laboratoires de radiologie diagnostique spécifique à la médecine sont valides pour une période de deux ans et sont renouvelés à des dates anniversaires spécifiques à chaque laboratoire. Il y a un total de 115 de ces laboratoires et donc environ 60 permis sont renouvelés par année.

Par ailleurs, les permis pour les cliniques dentaires, de chiropraxie et de podiatrie sont renouvelés annuellement et sont valides du 1^{er} janvier au 31 décembre de chaque année. Au mois d'août 2015, 2 633 formulaires de renouvellement de permis ont été expédiés à ces cliniques. En date du 31 décembre 2015, 2 427 permis ont été émis pour un total de 2 635 au 31 mars 2016.

Le secteur de la radioprotection du LSPQ est également mandaté pour certifier les unités de mammographie dans le cadre du Programme québécois de dépistage du cancer du sein (PQDCS). Pour la période en référence, 150 unités de mammographies ont été certifiées.

À l'automne 2014, la transformation en technologie numérique des unités de mammographie s'est complétée. La tendance, encore cette année, est la montée de la technologie numérique en mode radiographie à capture directe (76) par rapport à la radiographie sur plaques photostimulables (81).

Les données saisies dans le cadre de la certification PQDCS comptabilisent entre autres, les types d'équipements par centre, leur date de fabrication et d'entrée en fonction. Ces données permettent à une équipe de l'INSPQ de procéder à l'étude des taux de détection du cancer du sein en fonction du type d'unité de mammographie utilisée. Le LSPQ produit annuellement un [rapport](#) accessible sur le site Web de l'INSPQ portant sur les activités reliées à la certification PQDCS.

À la demande de la Direction québécoise de cancérologie (DQC), des membres de l'équipe de la radioprotection ont révisé le *Manuel de contrôle de la qualité pour la mammographie et la biopsie guidée par stéréotaxie (PQDCS) – Volume 2*. Le nouveau document intitulé « Mammographie numérique : Guide d'évaluation pour les physiciens médicaux » touche uniquement les unités de mammographie numériques

et devrait être publié et mis en application en 2016. Nous avons également entrepris, à la demande de la DQC, la révision du Manuel de contrôle de la qualité en mammographie – Volume 1 – Technologue en radiologie. Ces travaux se poursuivent.

Finalement, lors d'échanges avec le MSSS, il a été convenu que le LSPQ fournirait la liste des laboratoires sans permis dans le but ultime d'obtenir la collaboration de ces derniers et ainsi corriger la situation.

5 Biosécurité

5.1 Laboratoire de niveau de confinement 3

Les installations de confinement de niveau 3 sont accréditées par le Bureau de la sécurité des laboratoires de l'ASPC selon la nouvelle loi sur les agents pathogènes humains et les toxines. Elles rencontrent les plus hautes normes de sûreté et de sécurité pour la manipulation d'agents anthropopathogènes de groupe de risque 3 incluant des mycobactéries du complexe *M. tuberculosis*, des agents de bioterrorisme, des champignons et des virus à cotes de sécurité élevée. Le LSPQ offre aussi un service-conseil pour les hôpitaux du Québec concernant l'organisation ou le réaménagement des laboratoires de niveau de confinement 3 ou de confinement 2 avec exigences physiques et opérationnelles additionnelles.

5.2 Comité institutionnel de sécurité et sûreté du LSPQ

Le Comité institutionnel de sécurité et sûreté du LSPQ a pour mandat le respect des lois, règlements et normes entourant les questions de sûreté et de sécurité en lien avec les activités de laboratoire au LSPQ. Il développe et offre un programme de formation de biosécurité et sécurité chimique pour le personnel, procède à l'analyse des risques pour réduire les risques d'incidents chimiques et microbiologiques lors du travail en laboratoire.

Cette année, le comité s'est affairé à la mise à niveau du programme de biosécurité au LSPQ avec l'entrée en vigueur du nouveau Règlement sur les agents

pathogènes humains et toxines du Gouvernement du Canada le 1er décembre 2015. Le LSPQ a maintenu son apport au niveau national en participant au BSON (*Biosafety Officers Network*) du Réseau des laboratoires de santé publique du Canada.

6 Recherche et développement

C'est dans la continuité d'une recherche qui se veut populationnelle, proactive, appliquée et contextuelle, qu'une fois de plus, le LSPQ s'est distingué en 2015-2016.

L'infrastructure de recherche du LSPQ vient en soutien aux chercheurs experts dans leur développement de nouvelles techniques et méthodes analytiques permettant d'assurer une prestation de service public optimale. L'infrastructure a récemment été présentée comme projet représentatif des défis de santé publique dans le cadre d'une capsule de formation de sensibilisation du MSSS mise en ligne sur le Campus virtuel de l'Institut.

L'infrastructure de recherche du LSPQ participe également à une réflexion plus globale sur les perspectives de développement de la recherche de l'INSPQ, via son bureau d'aide à la recherche.

L'essentiel de nos projets de recherche bénéficie d'une plate-forme de génomique transversale, mieux adaptée à la réponse aux menaces des maladies infectieuses émergentes. Cette année encore, nos projets ont fait l'objet d'importants financements en provenance d'organismes dotés de comités de pairs. Ainsi, outre le renouvellement pour 3 ans d'une subvention portant sur l'évaluation de la faisabilité et de la pertinence d'un programme de surveillance élargie des souches invasives de *S. pneumoniae* au Québec, l'année 2015-2016 aura été marquée par l'obtention d'un fonds de recherche de Génome Canada, en collaboration avec l'université McGill, et pour lequel le LSPQ s'est vu confié une des 4 activités. Cette subvention sur 4 ans, qui vise à proposer de nouvelles approches génomiques permettant d'assurer la sécurité alimentaire afin de réduire le fardeau économique de la salmonellose, a permis de recruter une étudiante postdoctorale.

C'est toujours fort de son expertise que le LSPQ s'est vu octroyer 4 autres fonds de recherche financés par le Fonds vert, émanant du Plan d'action gouvernemental 2013-2020 sur les changements climatiques (PACC 2013-2020), volet maladies infectieuses (MI).

Toutes nos activités scientifiques, qui suivent le [Plan stratégique 2014-2019 de l'INSPQ](#), bénéficient d'un fort réseau de collaborations nationales et internationales.

6.1 Financement des projets de recherche

Au cours de l'année, 26 demandes de fonds ont été soumises, dont 17 menées par nos experts chercheurs. À ce jour, 12 demandes ont été obtenues, dont six en tant que chercheur/co-chercheur principal et six en collaboration.

Chercheur/cochercheur principal :

- **MI-PACC** : Évaluation du risque d'acquisition de la maladie de Lyme et de la prise en charge médicale suite à une piqûre de tique positive pour *B. burgdorgeri*;
- **Pfizer** : Projet d'évaluation de la faisabilité et de la pertinence d'un programme de surveillance élargie des souches invasives de *S. pneumoniae* au Québec : 2016-2018.
- **Génome Canada** : A Syst-OMICS Approach to Ensuring Food Safety and Reducing the Economic Burden of Salmonellosis;
- **MI-PACC** : Distribution géographique et saisonnière des espèces de tiques d'importance médicale autre qu'*I. scapularis* au Québec;
- **MI-PACC** : Caractérisation génomique et analyse spatio-temporelle de la distribution des arbovirus circulant au Québec : 2003-2015;
- **MI-PACC** : Étude de l'impact des paramètres climatiques sur l'incidence et la survenue d'éclosions des zoonoses entériques chez les humains et les animaux au Québec.

Collaboration :

- **Université Mc Gill** : Antibiogrammes cumulatifs régional et provincial : utilité des nouveaux logiciels de surveillance;
- **ACIA** : Assessing and improving current molecular detection methods of circulating caliciviruses associated with human illnesses in Canada;
- **MI-PACC** : Mise en place des données de surveillance passive des tiques pour identifier les zones et les niveaux de risque de la maladie de Lyme au Québec;
- **MI-PACC** : Identification de la présence et de la répartition géographique des tiques *Ixodes scapularis* infectées par *Borrelia burgdorferi* dans la RSS des Laurentides;
- **ArticNet** : Diarrheal Illness Among Young Children in Nunavik and Nunavut (Cryptosporidium);
- **FRQNT** : Croissance de *Legionella pneumophila* dans les systèmes hydriques : comprendre la relation entre son génome et le microbiome.

6.2 Publications dans des revues dotées de comités de pairs

Pour cette période, 40 manuscrits ont été publiés dans des journaux dotés de comité de pairs (soit 10 de plus que l'année précédente), correspondant à un facteur d'impact moyen de 4,00. Les professionnels experts du LSPQ comptent 13 publications en tant que 1^{er} auteur ou auteur sénior (annexe 12).

6.3 Communications scientifiques

En termes de rayonnement, les scientifiques du LSPQ ont participé à 35 communications scientifiques lors de conférences internationales (14) et nationales (21) (annexe 13).

6.4 Rapports, présentations et participation à titre d'experts

La liste des rapports scientifiques, des présentations à des ateliers, colloques ou séminaires de même que les participations à des colloques et réunions à titre d'experts apparaissent aux annexes 14, 15.

7 Transfert de connaissances

Le médecin-conseil, avec le support du comité éditorial, produit des résumés des communications et annonces du LSPQ aux réseaux des laboratoires, de la santé et de la santé publique québécois, ainsi que des publications des intervenants du LSPQ diffusés *via* le bulletin mensuel *STATLABO*. Il a aussi répondu à plusieurs demandes des médias d'information sur les maladies à transmission vectorielle (virus chikungunya [CHIK]).

7.1 Participation à des groupes de travail et comités

La liste des groupes de travail auxquels participe le personnel du LSPQ apparaît à l'annexe 16.

7.2 Encadrement d'étudiants et de stagiaires

Dans le cadre de son programme de recherche, en 2015-2016, le LSPQ a accueilli trois nouveaux étudiants. Leurs travaux de recherche portaient sur les sujets suivants :

- Enrichissement de la base de données d'identification bactérienne utilisant une nouvelle technologie, la réflectance totale atténuée combinée à la spectroscopie infrarouge à transformer de Fourier (ATR-FTRI);
- *Development and application of whole genome sequence-based bacterial strain typing tools for Salmonella harmonized with PulseNet infrastructure.*

8 Cours et formations

La liste des cours et formations donnés à 71 personnes par le personnel du LSPQ est présentée à l'annexe 17. Les formations théoriques et pratiques dispensées pour l'identification des parasites intestinaux et des champignons d'importance médicale demeurent toujours en demande constante.

La participation du médecin-conseil aux activités d'amélioration des compétences des intervenants du réseau de la santé publique et en prévention et contrôle des infections en épidémiologie de terrain et en gestion d'éclosions depuis plusieurs années s'est maintenue. Un cumul de plus d'une centaine d'apprenants a suivi jusqu'à maintenant cette formation accréditée par

l'École de santé publique de l'Université de Montréal (ESPUM) et organisée annuellement par le Groupe d'épidémiologie de terrain (GEPITER) de l'INSPQ (cours MSO 6353-*Épidémiologie de terrain* et 6150-*Investigation d'éclosions*; ce dernier cours inclut un atelier pratique dont il a assumé la refonte intégrale). Il a aussi collaboré à d'autres cours de l'ESPUM (MSO 6023-*Épidémiologie des infections* et MSO 6330-*Protection de la santé publique*). Il a également participé comme coanimateur aux activités du groupe de discussion sur l'épidémiologie et les biostatistiques appliquées de la communauté de pratique en épidémiologie de terrain (CP-EpiTer), créé il y a quelques années par le GEPITER en collaboration avec l'ASPC; il est devenu membre de l'équipe-conseil de la CP-EpiTer et corédacteur de son bulletin *Epicentre*. Il a contribué au Programme canadien d'épidémiologie de terrain (PCET) de l'ASPC, par sa participation au cours *Épidémiologie en action*. Enfin, il a participé à l'évaluation pour l'accréditation du PCET de l'ASPC par le *Training Programs in Epidemiology and Public Health Intervention Network* (TEPHINET).

9 Activités de rayonnement

9.1 Bulletin mensuel périodique

STATLABO. Statistiques d'analyses du LSPQ. **Dion R, Dufresne PJ, Lévesque S, Domingo MC et coll.** (<http://www.inspq.qc.ca/bulletin/STATLABO/>). Ce bulletin de labovigilance publié mensuellement et archivé sur la page Web LSPQ du site Internet de l'INSPQ contient des faits saillants, des annonces, des capsules éducatives, des tableaux de statistiques et une section méthodologique.

services maladies infectieuses santé services
et innovation microbiologie toxicologie prévention des maladies chroniques
santé au travail innovation santé au travail impact des politiques publiques
impact des politiques publiques développement des personnes et des communautés
promotion de saines habitudes de vie recherche services
santé au travail promotion, prévention et protection de la santé impact des politiques
sur les déterminants de la santé recherche et innovation services de laboratoire et diagnostic
recherche surveillance de l'état de santé de la population

www.inspq.qc.ca